العلم والحياة (١٣٨)

من أدب الواقع العلمي

رحلة في الكون والحياة

الجزء الثالث

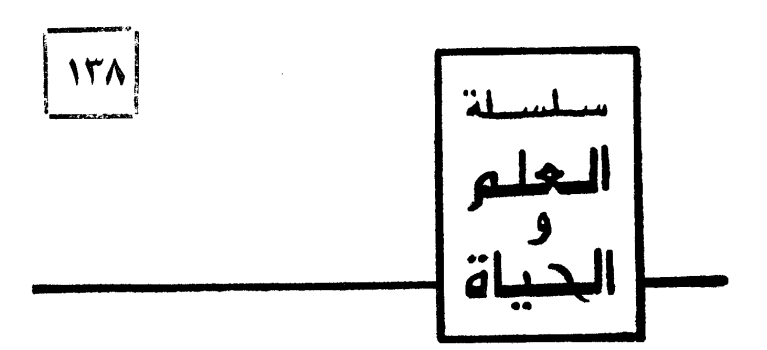
صيدلي / أحمد محمد عوف



الهيئة المصرية العامة للكتاب
فرع الصحافة
٢٠٠١

الاشــراف الفنى :

محمــود الجــزار


١٣٨
سلسلة
العلم
و
الحياة



الثلاجـة .. الأبديـة .. !

ثلاث رحلات مثيرة الى القطب الجنوبى .. !!

يعتبر القطب الجنوبى محمية طبيعية ذاتية ، ومازال فى نظر العلماء الأرض المجهولة . فلقد ظل آلاف القرون ارضـــــا عذراء لم تمس حتى اتته عام ١٨٢٠ .. البعثة الروسية بقيادة (بلنكر هاوزن) حيث شاهد قارة جليدية مترامية الأطراف تغطيها قلنسوة من الجليد بمتوسط ارتفاع ٢٢٠٠ متر فوق سطح البحر ، ويفقد القطب الجنوبى (١٠) تريليون طن جليد سنويا ينصـــــهر ويفرغ فى البحار المحيطة صيفا ثم يعوض هذه الكمية مع مجىء الشتاء كل عام .

وقد اخترت ثلاث رحلات علمية معاصرة لتلقى الضوء على هذه الثلاجة الأبدية التى تقع فى أقصى النصف الجنوبى من الكرة الأرضـــية .. وهذه الرحلات الثلاث رحلات استكشافية لكوامن هذه القارة النائية ودراسة الجليد والثلوج والحياة فيها ولاسيما طائر البطريق الامبراطور الذى يتحدى الشتاء القطبى هناك .

البعثـــة الأولى

يعتبر المشروع الدولى لعلوم الجليد بالقارة القطبية الجنوبية من اكبر واهم المشــــروعات .. فقد ضم خمس بعثات رئيسية

من أمريكا وروســيا وفرنسا واستراليا واليابان ولحق بها علماء من انجلترا كمعاونين . وكان الهدف من هذا المشــروع العملاق الذى تم فى أواخر الســتينات .. دراســة طبوغرافية الغطاء الجليدى هناك من الســطح للقاع حيث توجد تحته الوســادة الصــخرية القاربة مع دراســة درجات حرارة الطبقات الجليدية وســمكها وتحديد الكتلة الجليدية التى تتســاقط فوق القطب الجنوبى شــتاء كل عام مع معرفة كمية الجليد المنصــهر بالصيف القطبى وكتل الجليد العائمة فى البحــار . كما كان هدف هذا المشــروع الدولى الكبير .. مضــاهاة خواص الجليد والثلوج القطبية كيميائيا مع تلوث بقية اجزاء الكرة الأرضــية نتيجة الافراط العالمى فى الوقود الاحفورى كالنفط والفحم .

وأمكن للعلماء .. تحديد ســمك الغطاء الجليدى للقطب الجنوبى عن طريق موجات زلزالية صــناعية وقياس الجاذبية الأرضــية فى عدة مواقع متباعدة .. فكان العلماء يحدثون انفجارا يحدث موجات زلزالية اهتزازية داخل باطن الكتلة الجليدية الضخمة مع تســجيل موجاتها المرتدة . كما قاموا بقياس شــدة الجاذبية الأرضــية فى عدة نقاط بعيدة عن بعضــها لأن شــدة الجاذبية فى أى نقطة تعتمد على كمية الجليد والصــخور تحتها .. وكانوا يحددون مكان كل نقطة فى خط العرض فوق الكرة الأرضــية . **ومن خلال هذه التجارب وجدوا أن الكتلة الجليدية الضخمة سمكها** يتراوح ما بين ٢٠٠٠ و ٢١٦٠ مترا .

الصــخور القطبيــة

وفوق قلنســوة الجليد القطبى .. لاحظ الطيارون أن أجهزة الرادار بطائراتهم تعطيهم قياســات وهمية لارتفاعاتهم مما كان يعرضــهم لكوارث جوية خاصــة وان جو القطب يغلفه ضباب

كثيف يحجب رؤيتهم لسطحه . وكانت أصداء موجات الرادار المرتدة من هذا السطح غير منتظمة ، واكتشف العلماء أن جزءا من هذه الموجات كان يخترق كتلة الجليد لتصل هذه الاشارات للوسادة الصخرية من تحته لتنعكس مرتدة للطائرة . لهذا كان العلماء يحددون ارتفاع الطائرة فوق الجليد ثم يحددون ارتفاعها عن الوسادة الصخرية والفرق فى الارتفاعين عبارة عن سمك الجليد . بهذه الطريقة استطاعت الطائرات استكشاف القطب .. ورسم خرائط تضاريسية لصخور القارة القطبية فيها مع وجود سلاسل جبال ووديان عميقة وأماكن مستوية عبارة عن بحيرات تحتية لم تتجمد بعد بفعل الحرارة المنبعثة من كتلة الأرض اليابسة تحتها .

جليد الأعماق

وكشفت الأبحاث النقاب عن عدم انتظام أو تجانس الكتلة الجليدية من حيث الكثافة والشكل البلورى للثلوج مع اختلاف تركيز الشوائب بها ولاسيما الاختلاف فى الطبقات الحمضية التى تكونت نتيجة للأنشطة البركانية القديمة .. وقام الفريق الفرنسى بعمل فتحة فى بطن القبة الجليدية هناك بعمق ٩٠ مترا ليقوم الفريق الأمريكى باجراء تجارب حول تغير الموجات الكهرومغناطيسية نتيجة المقاومة النوعية الكهربائية للجليد مع تحديد الخصائص التركيبية والكيميائية للغطاء الجليدى .. فوجدوا أن جليد الاعماق أعلى مقاومة من جليد السطح ولم يعرف العلماء السبب فى ذلك حتى الآن .

وعن طريق الأقمار الصناعية تمكن العلماء من استخدام تأثير (دوبللر) على حركة الأجسام .. لهذا سلطت الأقمار

الصـــناعية اشـــعتها الكهرومغناطيسية على نقطة ما فوق الجليد ثم قاســت ازاحة هذه النقطة عن مكانها الأصــلى بسبب تحرك الغطاء الجليدى . فوجدوا انه يتزحزح من مكانه مترا أو مترين كل عام .

الفقــاعات الهــوائية

وتعتبر الفقاعات الهوائية المحبوســة فى طبقــات الجليد ســجلا معلوماتيا عن النشـــاط البشرى والبركانى فوق سطح الأرض منذ آلاف السنين وحتى اليوم . لأنها ستعطينا مؤشرات عن المناخ ورماد البراكين وتســاقط الجســيمات خلال الحقب الزمنية التى عاصــرها القطب الجنوبى . لأن السنتيمتر المكعب من الجليد القطبى يحتوى على ما يحتويه متر مكعب من الهواء سواء من الشــوائب أو الغبار ، وكان الجليد القطبى قد تعرض لنشاط اشــعاعى بعد الحرب العالمية الثانية مما أثر فى تلويث الطبقات الجليدية التى تكونت ما بين عامى ١٩٥٤ و ١٩٦٤ .. وكانت المعادن النادرة قد ترســبت به بعد النشـــاط البركانى ما بين عامى ١٩٥٤ و ١٩٦٣ .. كما وجد بالجليد نظائر مشـــعة للرصـــاص والسيلكون والكربون والكاور . وقد أعطت الفقاقيع الهوائية المحبوســة فى كتلة الجليد بشــرق القارة القطبية .. مؤشرات عن الضــغط الجوى فى الأزمنة الســحيقة من خلال رســم ارتفاعات الســطح الجليدى اثناءها . فوجد أن الجليد بشــرق القارة القطبية كان ســمكه بالداخل أرق من ١٠٠ الى ٢٠٠ متر واسمك فى الخارج قرب الســاحل بـــ ٤٠٠ الى ٥٠٠ متر عما هو عليه الآن .

والغطاء الجليدى ليس مســتقرا .. لأن هناك جليدا يتنامى أو ينقص بالانصـــهار .. لكن الزيادة المضطردة فى معدل ثانى

اكســـيد الكربون فى الجو وتقلص طبقة الاوزون تبعث على القلق لأن هذه الظواهر التى صــنعها الانســـان سوف ترفع حرارة القطبين الشـــمالى والجنوبى وتقلص الرفوف الجليدية بهما مما ســـيرفع مســـتوى سطح البحر نتيجة انصهار مياه الجليد بفعل الدفينة البيئية .

الرحـــــلة الثـــــانية

يســـتهوى بحر (روس) بالقطب الجنوبى العلماء المغامرون ولاسيما فى فصـــل الشـــــتاء القطبى الجنوبى حيث يتعرفون خلاله على جليد بحر (روس) وتكويناته البلورية وملوحة البحر وغطائه الجليدى وبيئته .

وكانت كاســـــحة الجليد (نانا نيل بالمر) قد أبحـــرت من نيوزيلندا لتصـــل على بعد ١٣٠٠ ميل من القارة القطبية حيث يتجمد بحر روس وبقية البحار القطبية فى فصـــل الشـــتاء .. وهذه الســـفينة تعمل لحساب مؤسسة العلوم القومية الأمريكية . وكانت حمولتها ٧٦٠٠ طن ومزودة بنصف مليون جالون من الديزل فى خزاناتها ومؤن وقطع غيار تكفى البعثة سنة . وكانت البعثة تضم ٤٢ شخصا من بينهم ٧ ســـيدات ويرأســـها عالم الجليد (جيفرنز) من معهد الجيولوجيا بجامعة (الاسكا) الأمريكية . وظلوا يعملون حتى سبتمبر ١٩٩٥ حيث قضوا ٣٥٧ يوما هناك .

ومع بداية شـــهر مارس .. يبدأ الخريف الجنوبى لتنمو الثلوج بالقطب بسرعة وبمعدل ٢٢ ميلا مربعا فى الدقيقة وبمتوسط سمك ثلاثة اقدام . وفى أوائل اغسطس وفى مدى شـــهر على الأقل كان الجليد ينمو ليغطى مســـاحة هناك تعادل مســـــاحة

الولايات المتحدة الامريكية .. وفى شهر أكتوبر ينصـــهر هذا الجليد بمعدل أسرع من معدل تكوينه فى الخريف القطبى .

وكان الفريق قد انقســـم لخمس مجموعات .. ثلاث منها مختصة بتســـجيل الخصائص الطبيعية للثلوج وجليد البحر فى الشـــتاء القطبى . والمجموعتان الأخيرتان كانت مهمتهما العمل فوق الســـفينة ومعهما أجهزة لقياس الجو وماء البحـــر بحيث تكون البعثة مع نهايتها ببحر روس قد جمعت عشـــرات الآلاف من البيانات والمعلومات للتعرف على تأثير ثلوج الشتاء على الحياة هنا وأثرها على المناخ العالمى مما جعل لهذه الرحـــلة أهميـــة ومصداقية علمية .

واطلق (جيفرنز) وزملاؤه على هذه الجبهة الجليدية السريعة الزوال صـــيفا .. النظام البيئى لثلوج البحر الشـــتوى بالقطب الجنوبى . لأن هذه الجبهة جعلت البشـــر بعيدين عن هذه المنطقة منذ بدأ العلماء يطرقونها عام ١٩٧٤ . وهى ما عرفت باســـم البحر القطبى المتجمد شـــتاء .. وكانت الســـفن الاستكشافية تتحطم حتى اتته كاســـحة الجليد الالمانية (بولار سترن) عام ١٩٨٤ وتجولت وتوغلت بالمنطقة .

لهذه الخطورة .. أجمع علماء القطب الجنوبى انها أرض ضائعة الى ان اتى العلماء الالمان وأعلنوا عن وفرة الحياة هناك .. حيث شاهدوا طيور البطريق وعجول البحر (الفقمة) المرقطة والطيور البحرية كالبطروس .. فقد كانت تظهر لهم من أى مكان وتختفى متجهة لأماكن مجهولة .. وكانت هذه الحيوانات تبدو أكثر سمنة فى الشـــتاء عما شاهدوها عليه فى الصيف هناك .

وكان الجليد فوق ســـطح بحر (روس) يبدو وكأنه يتنفس حيث كان ينشـــق ســـطحه لتنساب من هذه الشـــقوق المياه

كالانهار فى البرارى الجليدية ثم تعود هذه الشقوق لتنسد دون سـابق انذار .

وكانت عشر بعثات استكشافية قد جاءت لهذه المنطقة ومن بينها سبع بعثات عملت فوق الكاسحة (بالمر) .. واجمع كل العلماء على أن الثلوج تتسم بالحيوية حيث تتوالد الكائنات الحية بالمحيط الجنوبى وحيث تعيش الطحالب فى الثلوج لتمد قشـريات الكريل (يشبه الجمبرى) بالغذاء وهذا الكريل يعتبر الغذاء المفضل للحيوانات البحرية الكبيرة كالحيتان . ولأن الثلوج تعمل كمصيدة للأتربة التى تذروها الرياح القطبية المحملة بها من اليابسة . فان هذه الاتربة مع ذوبان الثلوج فى الربيع تستمد هذه الطحالب الجديدة لتزهر فى المياه المنصهرة .

وحتى الآن .. لا يعرف العلماء اسباب اختلاف سـمك الجليد فى بحر روس بالشتاء واختلاف المناخ هناك فى المحيط القطبى وكيفية معيشة طائر البطريق فى هذه الثلاجة بالشتاء القطبى .

انفجـار البـالون

وقد سارت السفينة (بالمر) فى بحر روس باتجاه الجنوب وسط عالم سيختفى بعد شـهرين لتصل لخط طول ١٨٠ درجة وهو الخط اليومى أو ما يسمى الخط الفاصل بين اليوم والأمس (Datumline) . ولم يكن افراد البعثة يفكرون سوى فى الأسئلة المحيرة حول سمك الثلوج وحرارتها واشكالها البللورية . وكان فوق ظهر السفينة بالون ملىء بغاز الهليوم ومزود بمجسات لقياس حرارة الجو حتى اختفى

عن الأنظار . وكان يزداد حجمه لقلة الضـغط الجوى حوله وظل حتى انفجر لانخفاض الضغط الجوى وزيادة ضـغط الهيليوم به . وكانت البيانات التى يلتقطها ترسـل للكمبيوتر فوق الكاسحة لتسـجيلها .

وانزل فريق رسـم المحيطات طاولة عليها ٢٤ زجاجة لجمع عينات من ماء البحر على عمق ٥٠ الف قدم لتحليلها ومعرفة تغير الملوحة والحرارة والكثافة فى المياه بالصيف ومحتواها الاكسجينى. وهذه معلومات افادت العلماء فى التعـرف على التيارات المائية التحتية فى المحيط الجنوبى لانها تؤثر على المناخ هناك .

وكانت الكاسحة (بالمر) تسـبر وسـط الثلوج لتقطيعها ومضغها بينما كانت تتأرجح فى سـيرها وسـط درجة حرارة تصـل الى (— ٢١ درجة مئوية) .. وكان أفراد البعثة يتنفسون فوقها أنقى هواء فى العالم . ثم نزل أفراد الثـلاث مجموعات المختصـة بالجليد وحفروا فيه حتى وصـلوا لسـطح الثلوج تحته وهى مياه البحر المتجمدة . وصـنعوا فيها حفرة بعمق قدم ونصـف وأخذوا منها عينات جليدية لتحليلها والتعرف على مدى تأرجح سـمك الجليد فوق الثلوج من تحته فوجدوا أن سـمك الجليد لا يتعدى ثلاثة اقدام عكس جليد القطب الشـمالى . لأن عباءة الجليد بالقطب الجنوبى وحركة الأمواج وتيارات المحيط تدفع الثلوج للمياه الأدفأ مما يجعل سـمك الجليد ببحر روس لا يتعدى ثلاثة أقدام عكس بحر الشمال . كما أن قدرة العزل للبرودة فى القلنسـوة الجليدية تختلف حسـب تكوين الجليد البللورى . لأن هذا الجليد لو كان مبللا فهو عازل ضـعيف ولو كان جافا فهو أكثر عزلا للبرودة .

طـــابور عســـكرى

وفى فجر اليوم ٢٢٧ .. كانت تباشـــير لون الصـــباح الرمادى الأسود تظهر .. عندما لاح لهم اثنان من حيوان القندس المســـكى وكانا يقومان بحفر العباءة الجليدية الرقيقة ثم غاصـــا بالحفرة . وأتت دستة من طائر البطريق من بين الضـــباب وهى تســـير فى طابور عســـكرى منتظم فوق الجليد حتى وصـــلت للفتحة ودارت حولها ثم غاصـــت فيها لتصطاد أول وجبة ســـمك بعد شـــتاء جليدى قارص .. وتعتبر الفتحات والشقوق الجليدية منافذ تغوص فيها طيور البطريق وعجول البحر والطيور القطبية لتصطاد منها الأسماك بينما تتخذها الحيتان متنفسا لها .

وعندما كانت الكاســـحة تنزلق بين غطاء الجليد كان بخار الماء يتصـــاعد ليتجمد على هيئة بلورات ثلجية تلتف حول السفينة كهالة : لأنه كان يتقابل مع الهواء البارد .. وعادت (بالمر) من حيث اتت تاركة هذا المكان المليء بالكائنات الحية التى تعيش عليها أعداد ضخمة من الأحياء .. بعد ما أيقن أفراد البعثة أن الانسان لا يســـتطيع العيش هناك أو قهر هذا المكان أو حتى سكناه أو امتلاكه . لأن جليد الشتاء شيء خاص به وحده .

الرحـــلة الثـــالثة

يبدو القطب الجنوبى فى شـــهر مارس كأنه جزيرة بيضاء ناصـــعة باغتها اعصار شديد مع بداية فصل الخريف الجنوبى ، وهذا انذار لكل الخلائق هناك لتهرب خشـــية تعرضـــها للشتاء القطبى ما عدا طائر البطريق الامبراطور الذى يظل ٥٠٠ الف طائر منه يقضـــون الشـــتاء القطبى فوق أصـــقاع الجليد المفتوح .. بينما بقية طيور البطريق الأدلى والكركر والبطروس وعجول البحر

(الفقمة) وغيرها تســـارع بالهجرة للمناطق الدافئة بالشمال .. لكن البطريق الامبراطور يتوغل فى الجنوب بالشـــتاء وزيادة فى التحدى يتزاوج فى هذه الثلاجة الأبدية عكس بقية الطيور البحرية القطبية . واناث البطريق الامبراطور لســـن مخلصات لذكورهن . ففى المستعمرة يقمن بجذب أى ذكر يروق لهن .

بصـــــمة الصـــــوت

وقد قام عالم البيئة (جراهام ربرتسون) من قســـم القطب الجنوبى الاسترالى بقضـــاء ســـتة شـــهور باردة يراقب فيها البطريق فى مستعمرة له حيث تجمع لرعاية صـــغاره . ولاحظ حياته الجنســـية الشـــاذة .. وتساءل كيف يتكاثر هذا الطائر فى هذه الثلاجة فى مكان خطر ومميت .. لكنه توصـــل الى مفهوم .. هو أن هذا يرجع لأوديســـا التطور . فيبدأ كل رفيق يتعرف على رفيقه ويطارحه الغزل عدة أسابيع .. ويتعرف كل منهما على الآخر عن طريق بصـــمة الصـــوت لأن كل الطيور متشابهة وســـط هذا الحشـــــد الضـــخم من طيور البطريق الامبراطور بالمســـتعمرة . ولما تضـــع الأنثى بيضـــة وحيدة فى حجم كرة التنس تتركها للذكر ليضـــــمها فوق قدميه ويظل واقفا ٦٥ يوما يحتضـــنها بريشـــه ليدفئها .. بينما تنطلق الأم للمحيط لتتغذى وتمرح تاركة الذكر فى أســـوأ جو شـــتوى ليتغذى على مخزون الدهون بجســـمه طوال فترة حضانة الجنين فى البيضة . وقد يفقد أثناءها ثلثى وزنه !! .

ودرجة حرارة دم البطريق ٣٧ درجة مئوية كالانسان لكن الفرق أن العالم (روبوتسون) كان يرتدى عشـــرة كيلو جرامات ملابس لاتقاء البرد . واذا كانت الظروف متحســـنة فان ٩٠٪

من البيض يفقس عندها تصل الاناث بعد ما زاد حجمها من الاكل فتصـــفق لها الذكور بأجنحتها بينما يصوصو الفراخ طلبا للطعام .

وأثناء العواصـــف الثلجية العاتية .. تقف الآلاف من طيور البطريق الامبراطور ســـدا منيعا وكتلة واحدة لصـــدها فى هذه البرية القاســـية ..

ويفقس بيضـــه فى شـــهر يوليو أثناء الليل الطويل بالشتاء الجنوبى ويظل الفرخ فى أول شـــهرين فى كيس حضانة بالأبوين حيث درجة حرارة جسميهما ٣٧ درجة مئوية ولو ســـقط الفرخ صـــدفة من الكيس يتجمد حتى الموت فى دقيقتين . ويعيش البطريق داخل شـــرنقة من الريش الكثيف من البرد .. ويصـــل طول قامته أربعة اقدام ووزن الذكر ٧٠ رطلا والأنثى اقل قليلا فى وزنها . ويســـتطيع الامبراطور تمييز فرخه فى المســـتعمرة من بين عشـــرات الأفراخ المتشـــابهة عن طريق بصـــمة الصـــوت وليس عن طريق الرؤية . لأن المســـتعمرة تعتبر حضانة للأفراخ عندما يتركها الآباء يتوجهون للصـــيد فى البحر بحثا عن الغذاء . فعندما يعود أحد الأبوين يصـــدر صـــوتا يعرفه الفرخ فيخرج له من بين أقرانه .

مغـــامرة مميتـــة

وتبدأ أول رحلة للبطريق الامبراطور فوق الجبال الجليدية العائمة وتعتبر مغامرة مميتة .. لأن الصغار تقفز من فوقها للماء لتتلقفها عجـــول البحر المرقطـــة وتأكلها .. لهذا يفقد البطريق الامبراطور نصف صـــغاره فى الأســـابيع الأولى التى تعيش فيها بالبحـــر . لأن الآبـــاء لا يرشـــدون صغـــارهم وما يتبقى يعيش

۲۰ سنة . ويعتبر البطريق الامبراطور صـــيادا ماهرا حيث يغوص لعمق ۱۷٥۰ قدما ليصـــطاد سمكة . وعندما يشـــاهد عجول البحر يتوارى منها خلف ســـتارة من الفقاقيع الهوائية التى يطلقها خلفه ثم يقفز فوق سطح المياه لارتفاع سبعة اقدام .

ومازال العديد من مستعمرات البطريق الامبراطور مجهولة . فحتى عام ١٩٤٤ كان العلماء يكتشـــفون مســـتعمرات جـــديدة وكلما اكتشـــفوا واحدة .. شـــعروا باحترام هذا الطائر الذى يســـمو فى معيشـــته على كل الحيوانات البرية . ورغم هذا يعتبر الانســـان طفلا يحبو على حافة هذا التيه الجليدى ليظل القطب الجنوبى محمية عذراء لم يمســـها بشـــر حتى مطلع القرن الماضى عندما اخذ يلج هذا المجهول الذى تحدى الزمن والمستكشفون .

عصـر .. الانترنـت .. !

الانترنت هو نسـيج من شبكات المعلومات المفتوحة على بعضها بلا رقابة او تحكم فى تشـغيلها من اى دولة ولذا يطلقون عليها الشـبكة الاخطبوطية لانها غزت البيوت والجامعات ومراكز الابحاث بهدوء وبلا صـخب تديرها الاقمـار الصـناعية من الفضـاء الخارجى مخـترقة حواجز الزمن والاماكن الجغرافية لتغطى الكرة الارضية حتى القطبين .

وفى مصـر .. مازالت المعلومات عن الشـبكة الدولية للمعلومات (الانترنت) ضـبابية حتى فى نظر الكثيرين من اساتذة جامعاتنا التى اصـبحت حاليا متصـلة بهذه الشبكة الدولية .. لدرجة ان احد طلاب الماجسـتير فى امتحان شـفهى اجاب على اسئلة اسـاتذته بمعلومات لم يسـمعوا عنها .. فوبخه احدهم قائلا : ايه التخـاريف التى تقولها ؟ . فرد الطالب قائلا : هذه المعلومات الحديثة حصـلت عليها من (الانترنت) . فرد عليه الاستاذ قائلا : هذه بدعة !!

ولكى تلحق امريكا باليابان والصـين فقد جعل الرئيس الامريكى فى برنامجه الانتخابى تعلم الطفل الامريكى كيف يدخل على (الانترنت) فى سن ١٢ سنة ليكون على مسـتوى علمى مع الاطفال اليابانيين والصينيين .

منذ عقدين .. بدأت الولايات المتحدة الامريكية فى تجميع مراكز الكومبيوتر بمؤسساتها العسكرية والحكومية فى شبكة مركزية واحدة ليسهل تبادل المعلومات بينها ولاسيما فى شئون الدفاع والأمن القومى . وفى نفس هذه الفترة أخذت انجلترا وفرنسا تطبق هذا النظام حيث قامت الجمعية الفرنسية للعلوم ومعمل الطبيعة القومى البريطانى بتطبيق نظرية الحشود التحويلية وذلك لتحويل البيانات من كومبيوتر لآخر عن طريق الدائرة للحصول على أى بيانات تنتقل من كومبيوتر لآخر عبر خط التليفون . وأمكن للعلماء تجميع البيانات فى مغلف الكترونى لارساله عبر هذه الشبكة الى أى كومبيوتر مع كتابة اسم وعنوان المرسل اليه بالبريد الالكترونى . وكانت شبكة المعلومات فى كل دولة جزيرة متباعدة عن شبكة المعلومات فى الدول الأخرى .

وبدأت أربع جامعات أمريكية فى اتباع طريقة الحشود حيث أصبح بينها شبكة معلومات متصلة ببعضها البعض وجمعت البيانات بها فى مغلفات الكترونية توجد منها نسخة فى كومبيوتر كل جامعة بحيث لو اتلفت البيانات فى واحدة منها تظل الروابط الثلاثة تعمل وتبث المعلومات .

وفى عام ١٩٧٢ .. كان ميلاد شبكة (الانترنت) الدولية حيث تم فى المؤتمر الدولى للاتصالات عبر الكومبيوتر بواشنطن .. وضع اتفاقية دولية تنص على ربط كل شبكات المعلومات فى العالم ببعضها البعض لتكوين الشبكة الدولية أو ما عرف بشبكة الانترنت الدولية . ووضعت الاتفاقية الأسس التى يتم بها انتقال المعلومات من شبكة لأخرى عبر الأقمار الصناعية لتصل للكومبيوترات المتصلة بالشبكة العالمية .

وفى عام ١٩٨٠ .. اصبحت (الانترنت) شبكة هلامية اخطبوطية لا يمكن تحديد كيانها المادى لأنها اصبحت مجموعة من الشبكات متصلة ببعضها عن طريق مداخل (Gateways) ومودمات (مضمنات) (Modems) توفر المقدرة الاتصالية بين الكومبيوترات وبقية الشبكات . فأى رسالة ترسلها من خلال الكومبيوتر فى منزلك او مكتبك لا تعرف الى اى جهة اتجهت عبر الشبكة الدولية فقد تصل لشبكة جامعة أو شبكة قومية بدولة أو معهد او هيئة علمية لتبحث لك عن المعلومة التى تريد الحصول عليها . فقد تصلك هذه المعلومة من كومبيوتر عالم ابحاث فى وكالة الفضاء الامريكية سبق له وخزن ابحاثه على الكومبيوتر الشخصى بمكتبه أو بيته . وكان هذا الكومبيوتر متصلا بشبكة الانترنت .

وهناك شبكات تجارية خاصة . فمثلا شبكة (بتنت) (Bitnet) تقبل الاشتراكات فى البريد الالكترونى لتمد الكومبيوتر الخاص بك بالمقالات الحديثة ترسلها لك أولا بأول بالبريد وما عليك الا ارسال رقم الفيزاكارت لتخصم الاشتراك ورقمك الكودى للبريد الالكترونى . لأن كل كومبيوتر مشترك فى الانترنت له رقم خاص دولى ·· وهذا الرقم لو ابلغته للجهة أو الشركة التى تشترك من خلالها بالانترنت فانها تفتح فى جهازك شبكة الانترنت الدولية حيث تبث رسالتك أو ما تطلبه من معلومات لتصلك الاجابة .. المهم أن تتقن مفاتيح التشغيل وفتح البرامج .

وطريقة الاتصال بشبكة الانترنت تتطلب أن يكون بجهازك المودم ويكون الكومبيوتر متصلا بخط تليفونى ولك كود بريد الكترونى مبرمج على مضيف كومبيوتر الشركة التى تشترك من خلالها بالشبكة الدولية .

كـــارثة عالميـــة

تصـــور ان الأقمار الصـــناعية التى تســـير أغوار الفضاء الخارجى قد انقضى عمرها الافتراضى أو تحطمت كلها فى وقت واحد أو أصيبت بشـــلل الكترونى . فماذا ســـيحدث ؟ . طبعا ستصاب الكرة الأرضـــية بدمار حضـــارى وكارثة عالمية ستلحق بالدول الكبرى أولا .. التى تعتمد على عالم الانترنت والاتصالات الفضـــــائية .. لأن العالم بعد هذه الكارثة ســـيصبح جزرا منفصـــلة ومتباعدة بعد أن أصـــبح فى عصـــر الاتصـــــالات والمعلومات قرية صـــغيرة بفضل معجزات الأقمار الصـــناعية .. فى ثوان ســـتنهار شـــبكة المعلومات الدولية وستصاب الجيوش الحديثة بالشـــلل وستصمت محطات الارســـال والاســـــتقبال الفضـــائية فوق الأرض وتصـــاب رحـــلات الطـــيران الدولية بالاضطراب لعدم تســـجيل الأحوال والأرصاد الجوية مع صـــمت التليفونات عبر القارات . ولنتصـــور شـــخصا فى دولة كبرى انتابته لوثة وأطلق صـــواريخ على هذه الأقمار الصـــناعية فى وقت واحد بعدها ستختفى الحضارة الالكترونية فى ثوان لتكون أثرا بعد عين .

ففى عصر المعلومات .. أصـــبح البشر أسرى لهذه الثورة التكنولوجية المبهرة التى اخترقت حاجز الزمان والمكان الجغرافيين فوق الأرض من الفضـــاء .. لأن شـــبكة (الانترنت) الدولية جعلت الشخص وهو قابع أمام شبكة الكومبيوتر يتجول فى مكتبات العالم ومراكز الأبحاث ويتصـــفح الصـــحف والمجلات والدوريات العالمية فى دقائق ليطالع ما يشـــاء وينســـخ هذه المعلومات .. فهذه الشـــبكة جعلت المعرفة اثارة الكترونية عند البشـــر طالما عند الشخص كومبيوتر و « مودم » متصـــل بالانترنت الذى أصبح حديقة معرفية يمكن لأى شخص يتجول فيها كيفما يشـــاء ويختار .

فالبورصـــات العالمية فى اليابان وأمريكا وانجلترا والمانيا أصبحت داخل الانترنت بورصـــة واحدة حيث تعرض المتغيرات فى الأسعار المالية أمام ناظريك دقيقة بدقيقة فى كل بورصات العالم . فتنتقل المعلومات من قارة الى قارة عبر اللاسلكى والأقمار الصناعية من خلال ٤٥٠٠٠ شـــبكة مســـتقلة تعمل معا بنظام التشغيل المفتوح فيما بينها ويلتقط المعلومات منها ٣ر٣ مليون جهاز كومبيوتر تغذى أجهزة المشـــتركين فى الانترنت وتغطى كل أنحاء الكرة الأرضية المهم معرفة الطرق الحديثة للحصـــول على هذه المعلومات .. فيمكنك ارســـال رســـالة بريدية الكترونية أو فاكس لبصـــل فى ثوان وبلا رقابة الى المرســـــل اليه حتى ولو كان فى القطب الشـــمالى أو أصـــقاع سيبيريا .

ومن الصـــعب تحديد مكان المعلومة ومصدرها على شـــبكة الانترنت لأن هناك معلومات على الخط المباشـــر (Online) واخرى مخزنة على الأقراص المدمجة (CD Rom) . لكن رغم هذا تتميز الانترنت بالانفتاح المعرفى والبســـاطة فى التشـــغيل .. وامناء المكتبات العامة والاكاديمية مدربون على تصنيف المعلومات وخدمة المترددين عليها للحصول على هذه المعلومات من الشـــبكة الدولية وارشـــادهم الى اماكنها على الانترنت بســـهولة . وكل جامعة أمريكية برامجها الخاصـــة على الانترنت حيث تبث فهارس كتبها ومراجعها ودورياتها أولا بأول حتى دور النشـــر تنشـــر مجلاتها العلمية بأســـلوب مبســـط على الشبكة الدولية لسهل قراءتها .

تجـــربة الصـــين

وبالنسبة للصـــين واليابان وروســـيا وفرنسا فان شبكات المعلومات عليهـــا المعلومات باللغات المحلية ، وفى الصـــين وضعت

القيود على شـــبكة معلوماتها لحفظ معلومات الدولة كنوع من الأمن والسـرية حتى قنوات الانترنت العالمية تحصـــل الدولة منها على المعلومات لتعيد بثها للمشتركين الصينيين . لهذا أنشأت شبكة لمعلومات بحثية وتعليمية خاصـة وهى واسـعة الانتشار بالصـين ويشـترك فيها ١٠٠ الف شخص فقط . وهذه الشبكة تتصـل بـ ٢٠٠٠ جامعة ومعهد بحثى وطبعا المعلومات باللغة الصـينية .

هــواة المراســلة

يمكن لأى شـخص التســوق عن طريق شـبكة الانترنت فهناك شـبكة التسـوق (ايزن) (ISN) تعرض لك ١٢٠ الف سـلعة تنتجها ٦٠٠ شركة أمريكية . فما على الشخص الا ادخال طلبيته فى الكومبيوتر ورقم الفيزا كارت لتشـحن السلع خلال أسـبوعين أو ترسـل له بالبريد الدولى السـريع من المصـنع أو الموزع .. ونجد أن ٢٠٠٠ الف صـفقة تجارية تعقد يوميا فى شـبكة التسـويق من كل أنحاء العالم . حتى برامج الكومبيوتر تسـوقها شـركة سيبرو سورس (Cyber Sourse) وترسـلها للمشـــتركين عبر الانترنت لتطبع . وشـركات التســويق الالكترونى تعلن عن خدماتها بالكلمة والصورة وأسعارها رخيصة جدا .

وهواة المراسـلة يجدون بغيتهم فى شـبكة الانترنت .. فما عليك سـوى كتابة اسـمك وعنوانك البريدى الالكترونى لتجد آلاف الرسـائل قد انهالت فى صندوق بريدك بالكومبيوتر . وهناك العاب بطولية يمكنك ممارسـتها وتحقيق أرقام قياسـية لك تسـجل باسـمك عليها . وقد تصلك رسائل تهنئة من بعض المشتركين وقد يطلبون التعرف عليك فيها .

ويمكن لأى مشـــترك بالانترنت اســـتعارة كتاب أو رواية . فتصـــلك على الشـــاشـة حيث تطالعها أو تطبعها بعد وصـــولها بالبريد الالكترونى الســـريع . وقد تكون هذه الرواية أو الكتاب فى المكتبة الالكترونية لجامعة أو دار نشـــر أو معهد أو لدى شخص قام بتخزينها على الكومبيوتر . وقد يكون مصـــدر هذه المعلومة فى القطب الجنوبى .

ويمكن من خلال الانترنت .. ادارة حوار أو مناقشـــة من اى نوع بين عدة أشخاص فلقد وضـــع احد الباحثين بحثه حول وضـــع المراة البدوية الرعوية فى المغرب وأمريكا . وبعد نشره بالانترنت . فوجىء بعشـــرات الرســـائل الالكترونية قد وصلته لتضيف جديدا الى بحثه وقد وصـــلته من أشخاص مهتمين بنفس الموضوع فى أمريكا وانجلترا .

ويتلقى امناء المكتبات العامة استفسارات علمية أو ادبية أو طبية ويحولونها على المختصـــين ليجيبوا عليها .. لأن جهـــاز الكومبيوتر على شـــبكة الانترنت وســـيط الكترونى . فيمكن من خلاله الاتصال بكبار الأطباء فى أى مستشفى متصـــلة بالانترنت . فالشـــخص يمكنه بث حالته الصـــحية وبيانات التقارير الطبيـــة وصور الأشـــعة لتصـــل لعدة أطباء مشـــاهير فى أى مـــكان وبســـرعة عبر البريد الالكترونى .. ويردون بتشـــخيصاتهم وعلاجاتهم .

وهناك اكاديميات أو جماعات علمية أو ادبية تعقد ندواتهـــا خلال الانترنت وتعلن عن مواعيدها ويشـــترك فيها اى شخص وقد يرســـل البعض الأسئلة ليجاب عليها فى الندوة . والاساتذة ينشـــرون أبحاثهم قبل نشـــرها بدورية علمية ليناقشـــها آخرون

ويرسلوا معلوماتهم وقد يضـــيفوا على البحث بعض المعلومات من خلال الانترنت . فهذه المنتديات الالكترونية مباحة للجميع طالما لديهم خط على هذه الشبكة الرهيبة .

شـــبكات خاصـــة

يمكن لأى شـــركة أو مؤسسة أو بنك دولة تكوين شـــبكة معلومات خاصـــة عن طريق كومبيوتر مركزى تخزن فيه المعلومات الخاصـــة ويتصـــل بعدة كومبيوترات بالمبنى لا يزيد عددها عن ٢٥٠ وتعتبر شـــبكة اتصـــالات محلية أو ما يطلق عليه بالمزود (Server) ويمكن عن طريقه ارســـال بريد الكترونى ســـريع أو فاكس داخلى ويمكن لهذه الشبكة الاتصـــال بعدة مواقع خارج المبنى عبر اســـلاك التليفون وتكون هذه المواقع تابعة لها . لهذا تعتبر هذه الشـــبكة منظومة مغلقة لا تتصل بشبكات أخرى خارجية وهذه الشـــبكات تستغل بواســـطة أجهزة المخـــابرات والدفاع والشـــرطة أو بواسطة بنك .

فى مجـــال النشـــر

كان الانســـان يعتمد على ذاكرتـــه ومدوناته والارشـــيفات الضخمة للمعلومات والمراجع والكتب التى تشـــــغل حاليا أماكن وحيزا ضـــخما فى كل مكتبة بالعالم .

وكان يعتمد على الخطابات المرســـلة بالبريد قبل اختراع التليفون . واصـــبح الاطفال اســـرى داخل بيوتهم ليشـــاهدوا الفيديو أو يلعبوا على الكومبيوتر وأجهزة الاتارى بدلا من اللعب مع اقرانهم بالشوارع .

وفى ظل ثورة المعلومات .. لا يعرف العلماء الى أين هم سائرون ؟ . لأن هذا العصر يتسم بالايقاع التكنولوجى والمعرفى السريع . فلقد زاد استهلاكنا من الورق فى العقود الأخيرة لأننا قبل عصر الانترنت كنا نعتمد على الكلمة المكتوبة . لكن فى ثورة المعلومات سنطالع دوائر المعارف والكتب المطبوعة فوق أقراص الليزر على شاشة الكومبيوتر فتقلص حجم الكتب بشكل كبير .

وفى القرن الـ ١٥ اخترع جوتنبرج المطبعة ولم يكن المثقفون يقبلون على الكتاب المطبوع ويقبلون على الكتب المنسوخة (المخطوطة) بخط اليد لأنها ذات قيمة جمالية فى نظرهم تفتقدها الطباعة . والانترنت ستفقدنا متعة مطالعة الكتاب المطبوع . لأن قراءة كتاب مصور الكترونيا سيجعلنا نطالعه على شاشة الكومبيوتر بسرعة أقل حوالى ٣٠٪ من مطالعتنا للكتاب العادى . حقيقة نجد أن القرص المدمج (CD Rom) قد وفر من استهلاكنا للورق الذى كان يقضى على الغابات . لأن القرص الليزرى المدمج يحمل نصوصا مكتوبة فوق ٣٣٠ ألف ورقة . لهذا فاق حجم مبيعات دوائر المعارف المدمجة فوق هذه الأقراص أضعاف مبيعات الدوائر المطبوعة . واخترع عالم الفيزياء (هال روش) جيلا جديدا من الأقراص المدمجة بحيث يتكون القرص الواحد من ٦ طبقات يحمل عليها مكتبة عامة كبرى تضعها فوق مكتبك .. ورغم هذا ستكون هذه الكتب الالكترونية بلا شعبية كالكتب المطبوعة لأنها تجعلنا شاخصين طول الوقت لشاشة الكومبيوتر كما أن هذه الكتب الالكترونية معرضة للمسخ والتشويه بسهولة لأن أى شخص يمكن أن يغير ويبدل ويضيف لها عن طريق الكومبيوتر .

ثــــورة جـــــديدة

قريبا ســـوف يطرح بالاســـواق معـــالج النص (Word Procesor) كبديل للكومبيوتر وهو عبارة عن جهاز مصغر به برامج ذات كفاءة عالية وســـريعة جدا يعمل على شـــبكة الانترنت وســـيكون لكل جهاز معالج للنصـــوص وشـــاشة عرض وبهذا سنستغنى عن الكومبيوتر لأن ســـــعر هذا الجهاز الجديد أقل تكلفة بكثير .

فالانترنت مازالت تحبـــو فى طفولتها المبكرة ومازالت خاضـــعة فى تشـــغيلها للكومبيوتر الشخصى . لانه مع تطور الوصـــلات التليفونية الســـريعة والأقمار الصـــــناعية الرقمية ســـوف تصـــبح وصـــلات الانترنت فى المستقبل ذات ســـرعة تصـــل لعشرة ملايين بايت/ثانية او اكثر . وستكون هذه الأجهزة الجديدة مزودة بوصـــلات وذاكرة على الانترنت ســـعتها ميجا بايت بينما الكومبيوتر الشخصى سعته ٨ أو اكثر بايت .

والسؤال .. أين الدول النامية فى عالم الانترنت ؟ فشعوبها تعـــانى من قلة أجهزة وخطوط التليفونات وأجهزة الكومبيوتر الشخصية . و ٣٠٪ من هذه الشعوب لا يعرف مواطنوها القراءة والكتابة .

القوة الخامسة .. !!

نقلت وكالات الانباء مؤخرا خبرا .. حول اكتشاف العلماء الالمان بمعهد (ماكس بلانك) للدراسات الكونية للثقب الأسود فى مركز مجرة درب التبانة التى تقع منظومتها الشمسية على حافتها .. قام علماء الفلك والطبيعة الكونية برصد ٣٩ نجما قرب مركز المجرة تتعرض لجاذبية ضخمة من كتلة هائلة غير مرئية عبارة عن ثقب أسود كتلته ٥ر٢ مليون مرة ضعف كتلة الشمس .. وكان العالم ريزين من كمبريدج وزملاؤه يحدسون بوجود ثقب أسود بمجرتنا .

هذا الخبر المثير يجعلنا نفتح ملف الجاذبية والثقوب السوداء فى الكون بعدما أصبحت حديث الساعة بين علماء الفلك والفيزياء الكونية والفضاء الكونى . لأن الجاذبية تلعب دورا اساسيا فى تشكيل هيئة الكون بمجراته ونجومه وكواكبه .. والثقوب السوداء هى مادة مظلمة تشكل جزاء كبيرا من كتلة المجرات ولا تفصح عن ذاتها الا من خلال جاذبيتها لهذا يطلق عليها المادة الخفية .. وكل جرم فى الكون له معدل جاذبية خاص به .

والكرة الأرضية لها جاذبيتها وهى تعادل (١ ج) .. وهذه الدرجة هى التى جعلت الأرض على هيئتها من جبال ومحيطات ومناخ وهى تدور داخل مدارها بالمنظومة الشمسية ،

ولو زادت الجاذبية الأرضـية عن (١ ج) ستصبح الجبال صخورا صغيرة وتتقزم الأشجار فارهة الطول وان تستطيع الخلائق بما فيها الانسان التحرك فوقها الا بصعوبة . ويصبح قالب الطوب كحبة رمل ولا تستطيع الطيور التحليق فى الجو ويصبح حجم الأرض مع ازدياد جاذبيتها فى حجم البيضة وتتفتت الصخور فى الجبال فى اقل من ثانية . ولو قلت الجاذبية (١ ج) فستصبح الجبال كالعهن المنفوش وتفيض مياه المحيطات والبحار لتتحول مع هبوط الجاذبية الى فقاقيع هواء مائية بالجو ولتحول البشر الى طور بشرية لانعدام أو خفة وزنهم .. وتعتبر الجاذبية هى القوة الوحدة فى الكون التى لا يستطيع الانسان السيطرة عليها أو انقاص شدتها أو عكسها كبقية القوى فى الكون .

عرفنا البعد الثالث المكانى والذى يشمل ثلاثة أبعاد هى الطول والعرض والارتفاع ولقد أضيف لهذه الأبعاد الثلاثة بعد رابع هو الزمن .. وحاليا تعتبر الجاذبية البعد الخامس فى الكون وهو بعد غير مرئى .

والأبعاد الخمسة تحدد شكل وهيئة الكون لكن يوجد ثمة خمس قوى رئيسية تدبر هذا الكون وتعد الجاذبية القوة الرابعة فيه .. لهذا تعتبر الجاذبية كبعد خامس وقوة رابعة مهندس الكون كله .. لهذا أصبحت الجاذبية علما متطورا للغاية رغم انها أقل قوى الكون شدة ببلايين المرات لكنها تتحكم فى مصيره وهيئته فهى فى نظر علماء الفلك والفيزياء المهندس المعمارى له .

قوى الكون

يسود اعتقاد بين علماء الفيزياء الكونية بأن كل الأحداث الكونية ترجع الى وجود قوى خمس رئيسية فى هذا الكون ..

فالقوة الأولى هى القوة الكبرى (القوية) التى تجعل الأنوية فى الذرات متماسكة ، لهذا تكمن فى النواة الذرية .. وهى أقوى مئات المرات من القوة الكهرمغناطيسية بالذرة . لأنها تربط النيترونات والبروتونات معا بشدة داخل النواة وتمنع البروتونات المتشابهة الشحنة (موجبة) من التنافر .. ولذلك نجد جسيمات البروتونات والنيترونات والالكترونات فى الذرات الأرضية أسيرة داخل الذرة بينما نجد الجسيمات فوق الشمس حرة طليقة على هيئة البلازما .

والقوة الثانية بالكون .. هى القوة الصغرى (الضعيفة) التى تعطينا نشاطا اشعاعيا داخل نواة الذرة .. ورغم انها أقل فى شدتها مليار المرات من القوة الكبرى .. الا انها مسئولة من تفكيك الجسيمات بالذرة ليظهر نشاطها الاشعاعى من داخل النواة حيث تغير من طبيعة جسيمات الكواركات التى تتكون منها البروتونات والنيترونات وتحول النيترون لبروتون وبوزيترون ونوتربنو .

والقوة الثالثة .. هى القوة الكهرومغناطيسية وتضم ثلاث قوى هى الكهرباء والمغناطيسية والضوء .. وهذه القوة تعطى الضوء والحرارة وموجات الميكرويف . وتظهر فى كل الجسيمات المشحونة فى الكون .. ويمكن أن تكون قوة تنافر للشحنات المتشابهة وقوة جاذبة للشحنات المختلفة الشحنة كهربائيا . ففى الذرة نجد البروتونات الموجبة تتحدد مع الالكترونات السالبة والذرات ترتبط ببعضها بهذه القوة لتكون جزيئات للمواد .. وهذه القوى الصغرى أشد مليار مرة من الجاذبية العادية . وتعتبر القوى الثلاث هى القوة الأساسية فى الكون لأنها تولد الظواهر الطبيعية فيه .

أما القوة الرابعة .. فهى قوة الجاذبية التى كانت معروفة

قبل القوى الثلاث الاخرى منذ نيوتن . لكنها مازالت لغزا حتى الآن رغم انها القوة الاساسية فى بناء هذا الكون المترامى حيث تتحكم فى وجود الذرات والجزيئات كما تتحكم فى حركة الاجرام السماوية والمجرات . فقوة الجاذبية موجودة فى كل مكان ولها القدرة على اختراق الأشياء . وتناقص شدة الجاذبية كلما ابتعدنا عن مركزها وقد يصلنا الضوء من نجم يبعد ملايين السنين لكن جاذبيته تصل ضعيفة جدا .

وكلما ارتفعنا بالجو عن سطح الأرض تقل الجاذبية .. فالأقمار الصناعية تدور حول الأرض دورة كاملة كل ٢٤ ساعة وتوضع على ارتفاع ٢٣٠٠ ميل من خط الاستواء . وهذا الارتفاع ثابت لكل الأقمار الصناعية التى تدور حول الأرض بقوة الدفع الذاتى وليس بقوة الوقود او الصواريخ لعدم وجود الجاذبية الأرضية هناك .

الوسطاء الخمسة

اكتشف مؤخرا .. ان لكل قوة من القوى الخمسة الأساسية فى الكون وسيطا ينقلها .. فالقوة الكبرى يحملها الميزون (Mesonpoi) وهو يوجد فى كواركات النواة ويصلها ببعضها .. فالقوة الصغرى وسيطها البوزون (Boson) الذى يحملها وهو بوزون والقوة الثالثة الكهرومغناطيسية فيحملها الفوتون Photon . أما قوة الجاذبية .. فتحملها الجلوونات Gluons والجرافيتونات Gravitons وهما جسيمات مازالت نظرية حتى الآن .

وهناك حاليا جدل علمى حول القوة الخامسة فى الكون وهى القوة المضادة للجاذبية وأطلق عليها الجرافيفوتون

Graviphoton أو الهيبرفوتون .. وهى عبـــارة عن بوزون شـــعاعى له كتلة تعادل واحد على مليار من كتلة الالكترون .. عكس كتلة الفوتون او الجرافيتون فكتلة كل منهما تساوى صفرا .

انعـــــدام الـــوزن

يطلق هذا التعبير على حالة انعدام الجاذبية التى تجعلنا نحس بالوزن فوق ســـطح الأرض . ولقد اعطتنا الرحـــــلات الفضـــائية معلومات عن حالة قلة الجـــاذبية أو انعدامها عندما تصـــبح شـــدتها صـــفرا .. وهذه المعلومات قد أفادت رواد القمر الذى لا تتجاوز جاذبيته سدس جاذبية الأرض .. لهذا حملوا فوق ظهورهم بيئتهم الأرضـــــية هناك .. لأنهم داخل قمرات مركباتهم ينعدم لديهم الاحساس بالوزن .. فنراهم يسبحون بها .

وعندما تصـــل الجاذبية الى الصـــفر .. يفقد الدم داخل جســـم الانســـان وزنه ولا تستطيع الشـــرايين الانقباض لمقاومة ســـريان الدم بها . وعندما يعود الشخص لحالة الجاذبية الأرضية (۱ ج) قد يتعرض قلبه للتلف .. ويمكن أن تصـــل لحالة الجاذبية صـــفرا .. عندما نطير بطائرة وهى تصـــعد لأعلى بالجو فى شـــكل قوس دائرى .. وعندما تصـــــل الطائرة لأوج القوس تصـــبح الجاذبية صـــفرا مؤقتا .. فتطير الأشـــياء فى الهواء .. وهذا الشـــعور مؤقت ويشـــعر به الطيارون لمدة ۲۰ الى ۳۰ ثانية حيث يحسون كأنهم يتسلقون بطائراتهم منحدرا جبليا .

والجاذبية الأرضـــية .. تشـــد الأشـــياء للأرض . فلو سقط جســـم من مكان مرتفع فان ســـرعته تزداد فى الهبوط ۱۰ متر كل ثانية .. وهذه الزيادة فى الســـرعة عرفها الانســـان القديم .. حيث لاحظ أن الصـــعود لأعلى اشـــق من الهبوط لأسفل .. وهذا المعدل فى التســـارع يطلق عليه (۱ ج) وهو

وحدة تســــارع الجاذبية وتعادل تقريبا ١٠ متر/ثانية . وكل الكائنات الارضــية اجســامها مكيفة على معدل التسارع (١ج) حتى الانسان . فلو ركبنا مركبة فضــائية تغير من ســرعتها لتزيد ١٠ متر كل ثانية .. فاننا سنشعر داخل المركبة باننا فى وســط طبيعى .. لكن لو قل معدل تزايد الســرعة عن (١ج) فسنشعر بالغثيان وفقدان عضــلاتنا لترابطها مع زيادة سرعة ضــربات القلب وتصــبح الشرايين هشة ويتجمع الدم فى نهاية الأطراف !!

وتختلف وحدة التســـارع عند هبوط الأشــياء من مكان مرتفع حيث تختلف من كوكب لآخر حســب شــدة جاذبيته . فلو كنا نعيش فوق كوكب المشــترى فسنكون أقزاما لأن جاذبيته أشد من جاذبية الأرض .. وعندما كانت الجاذبية الأرضــية سدس شدتها الآن (تعادل جاذبية القمر حاليا) .. كان البشــر الأوائل عمالقة وخطواتهم أطول لأنهم كانوا يقفزون وشعر بهذا رواد القمر . وكان وقتها توجد الديناصورات والأشجار العملاقة فوق الأرض .

الثقب الأســـود

لم يعد التعرف على تكوين المجرات الهائلة فى الكون .. عن طريق النجوم المضيئة والمرئية بها والســحب الغازية فقط .. ولكن عن طريق هالات المادة المظلمة التى تشــكل جزءا كبيرا من كتلة المجرات الكونية . فهذه المادة المظلمة والتى يطلق عليهــا الثقوب الســوداء .. لا تفصــح عن ذاتها الا من خلال تأثيرها الجاذب للأشياء حتى الضوء . لهذا لا يمكن رؤيتها .

والثقب الأســود له جاذبية رهيبة .. لأن كتلة مادته كبيرة وكثافتها عالية . فلو أن كتلة من مادته تساوى كتلة الشمس .

مان قطر هذه الكتلة لا يتعدى ستة كيلو مترات .. وقبل اكتشاف العلماء الالمان للثقب الأســـود فى مركز مجرة التبانة مؤخرا .. كان اللعماء يحدســـون بوجود ثقب اسود عملاق بها .. وقدروا كتلته بمليون كتلة الشمس . وكان ســـير ريزين وفريقـــه من جامعة كمبريدج بريطانيا قد أعلنوا عن هذا الثقب العملاق قائلين بأن هناك ثقوبا أخرى فى قلوب الكثير من المجرات .

وتعتبر الثقوب السوداء مصـــايد للضـــوء .. ورغم وجوده بها فانه لا يرى لعدم قدرته على الافلات من جاذبيتها الهائلة لهذا تعتبر مادة مظلمة لم يستطع العلماء رصـــدها حتى الآن .. رغم انها مقبرة للضـــوء والاشعاعات الكونية والأجســـام الشاردة من حولها فتصطادها بشدة جاذبيتها .. ولا يفلت من هذه المادة الكثيفة ســـوى الأجسام التى سرعتها أكبر من ســـرعة الضوء . وهذا افتراض نظرى طبعا لأن الضوء اســـرع شىء فى الوجود عرف حتى الآن .

وبنظرة عامة للكون .. نجد أن ثمة قوتين متضـــــادتين تلعبان دورا رئيسيا فى الحفاظ على هيئته كما نراها .. وهما قوة التجاذب وقوة التنافر .. وتعتبر هاتان القوتان منابع الطـــــاقة بالمجرات والنجوم .. فمثلا .. الكواكب حول الشمس تتحكم فيها قوة الجذب الشمسية التى تعادلها قوة الطرد المركزى (التنافر) لهذه الأفلاك نتيجة دورانها بســـرعة فى مداراتها مما يحافظ على توازنها الحركى المستمر بها . ولولا هذه القوة المتنافرة لانهارت هذه الكواكب فى أفلاكها . وكل كوكب له جاذبيته التى تحافظ على شكله وهى تعادل قوة الطرد المركزية التى تنتج عن دوران الكوكب بســـرعة حول نفســـه كالأرض التى تدور حول نفســـها مرة كل ٢٤ ساعة .

والضوء كقاعدة عامة يسـير فى خط مسـتقيم .. لكنه عندما يمر بجوار الثقوب السـوداء ينحرف عن مسـاره بزاوية أكبر من انحرافه عند المرور قرب حافة الشمس . لأن جاذبية الثقب الأسـود أضـعاف شـدة جاذبية الشمس . ولو مر جسم كروى قرب حقل جاذبية ثقب أسود فانه يصبح جسما ممطوطا .

القـــوة الخامســـة

كان علماء الفيزياء الكونية لا يعرفون سـوى أربع قوى فى الكون سـبق وان تحدثت عنها .. لكن العالم (افرايم فيشباخ) أعلن عام ١٩٨٦ .. أن هناك قوة خامسـة .. وكان هذا مفاجأة للعلماء الذين اخذوا يعيدون النظر فى تعـريف الجاذبية وقيمة ثباتها وكتلة وكثافة الأشـياء فى الكون .. لاسيما وان قياسـات الجاذبية تخضع لقوة الجاذبية وقوة الطرد المركزى لأى جسـم متحرك دائريا .. لكن العلماء اعتبروا أن الجـاذبية فى الكون لا تخضـع للقوة الخامسـة ، لأن معدل الجاذبية فيه اشد من معدل الجاذبية الأرضـية . خاصة وأن عالم الفيزياء الايطالى (افرايم فيشباخ) يقول : ان هناك قوة طبيعية مضادة للجاذبية . وهى قوة مجهولة تقاوم جاذبية الأرض وتجعل الأشياء تسـقط من أعلى لأسفل بمعدلات مختلفة .

ولقد قام علماء فيزياء أمريكيون من المعمل القومى بقياس اختلاف معدلات الجاذبية الأرضية داخل بئر جليدى فى جرين لاند بالقطب الشـمالى وعمقه ٦٧٠٠ قدم . فانزلوا به مقياس الجاذبية بعد معايرته فوق سطح الجليد . وكانون يقيسـون الجاذبية على مسـافات كل ٢٠٠ متر فى جوف البئر . فوجـدوا أن معدل الجاذبية يتناقص لوجود قوة نابذة لها شدتها من ٢ الى ٣٪ من قوة الجاذبية الأرضية .

وكان المفروض نظريا أن يزيد معدل الجاذبية كلما توغلنا فى باطن الأرض حيث يوجد مركز هذه الجاذبية . وأجريت نفس التجارب فى بئر جليدى بالقطب الجنوبى وأعطت نفس النتائج .. وقد اختيرت آبار الجليد لأن كثافته ثابتة عكس آبار المناجم الصخرية التى تختلف فيها كثافة الصخور لاختلاف المعادن بها . وكان العالم الاسترالى (فرايك ستاسى) قد اكتشف شذوذ الجاذبية الأرضية مع تزايد العمق تحت سطح الأرض عندما أجرى تجاربه فى بئرين مهجورين بأحد المناجم هناك وعلى عمق ٢٠٠٠ متر . فلاحظ أن معدل تسارع الجاذبية فوق سطح الأرض (اج) أخذ يتناقص بدرجة لم يكن يتوقعها كلما أنزل مقياس الجاذبية فى عمق البئرين . وكان هناك ثمة أخطاء لتباين كثافة الصخور .

فسر علماء الفيزياء هذا التفاوت فى شدة الجاذبية وتذبذبها لقوة الجاذبية التى تشد بروتونات الذرات وقوة ضد الجاذبية التى تدفعها فى الاتجاه المعاكس . وافترضوا وجود قوة الجاذب السلمى الذى ينقل الجاذبية . لكن العالم (فيشباخ) افترض وجود قوة خامسة أطلق عليها الشحنة الزائدة Hyperdnre ولها صلة بالجاذبية الأرضية وأوعزها لقوة الربط الكبيرة بنواة العنصر حيث تقبض على الجسيمات بها واعتبرها قوة نابذة للجاذبية الأرضية تتغير شدتها حسب نوع العنصر .

وبعد اكتشاف القوة الخامسة التى فسرت الجاذبية بطريقة تخالف ما قاله نيوتن عندما وضع مثقالين فى أنبوبة مفرغة من الهواء . فلاحظ أنهما يهبطان بنفس المعدل مهما كانت نوعية مادتهما مؤكدا تجربة جاليليو . لكن العالم (فيشباخ) حاول تخطئة هذه النظرية عندما ألقى بمثقالين من نفس الوزن وهما عبارة عن كرة حديد وكرة خشب .. فسقطت الكرة الخشبية أسرع .

وعلل هذا بان نواة ذرة الحديد بها قوة تماسك أشد من نواة ذرة الخشب . لهذا تتلقى كرة الحديد قوة مضادة الجاذبية اكبر وهى قوة تصعيد عند القائها من مكان مرتفع فتسقط بسرعة أبطأ من الكرة الخشبية . الا أن هذه النظرية مازال عليها تحفظ علمى .

متاهة علمية

ومازالت نظرية القوة الخامسة فى نظر علماء الفيزياء متاهة علمية حتى الآن رغم ما قيل عنها .. لهذا تظل نظرية الجاذبية كما وضعها نيوتن .. مقبولة علميا وعالميا لاسيما وانها تنص على أن اى جسم مهما كانت كتلته يهبط من اعلى لأسفل فى خط مستقيم لا ينحرف عنه وأن قوة جذب الأرض للأشياء تتم نحو نقطة واحدة فى مركزها ومعدل تسارع الجاذبية وشدة الجاذبية منذ عرفت على يدى جاليليو ونيوتن لا علاقة لها بتركيب مادة الأجسام الهابطة والتى تسقط بمعدل واحد سواء اكان الجسم ريشة أم كرة من الرصاص . عكس نظرية القوة الخامسة التى ترتبط بالتركيب الذرى للأجسام .. ورغم ما أشيع عنها من أنها قوة ضد الجاذبية ونابذة لها الا أن الجاذبية كما تصورها نيوتن .. ستظل قائمة وموجودة فى الكون كله لتحافظ لنا على هيئته وهيبته أمام أنظارنا .. فهى وقود آلة الكون والزمن معا .. فلو كانت شديدة لبطأت الزمن وقلصت الفضاء وانكمش الكون ولو انعكست .. انهار الكون كله لانها جمعت مادته منذ طفولته المبكرة بعد الانفجار الكبير فى شكل نجوم ومجرات وكواكب وثقوب سوداء تسبح فى أفلاكها ومداراتها .

« كل فى فلك يسبحون » حسب نص القرآن .

هرمـــون الظــــلام .. !!

من حق القارىء الحصـــــول على المعلومات بلا زيف أو تضـــليل ولا سيـــما حول الشيخوخة التى أصـــبحت حالبا .. حديث الاعلام العالمى بعدما دخل الميلاتونين فى الســـباق العلمى لاطالة العمر واطالة الحياة من خـــلال الجدل الذى فيه الأطباء يمترون .. بعدما احتدم الجدل العلمى والطبى حوله حيث توارت الحقيقة وراء الزيف الدعائى الذى صـــور هذا الهرمون بأنه معجزة هذا الزمان وأكســـير الحياة .. ولكن هذا الأفك الاعلامى هوى تحت ركام الحقائق العلمية التى لها مصـــــداقيتها .. لتبقى عدة تســـاؤلات حول ما نشـــر عن الشيخوخة واطالة عمر الانسان المعاصـــر .

تعتبر الشيخوخة فى نظر العلماء اشـــد تعقيدا من أمراض السرطان والايدز .. لأنها من أعقد المسائل البيولوجية والكيميائية داخل اجســـامنا .. فلو اكتشـــف العلماء عاملاً من عـــــوامل الشيخوخة .. ظنوه نهاية مطافهم .. الا انهم يصبحون فى حلقة مفرغة من المتاهات العلمية .. كأنهم عميان يتحسسون فيلا ضخما .. فعندما يلمســـون خرطومه .. ظنوه أفعى ، ولو لمســـــوا خصره .. ظنوه جدارا ولو لمسوا أرجله ظنوها فروع شجرة !!

وقد نشـــرت صحيفة (الفيجارو) الفرنسية مقالا مطولا بعنوان (الشيخوخة قريبا) .. جاء فيه أن العلماء يتوقعون بأننا سنعيش مائة عام غدا من خلال دراســـاتهم للهورمونات والاصباغ داخل الخـــلايا الحية بأجســـامنا .. ويتوقع علماء البيولوجيا الخلوية .. كبح جماح الشيخوخة فى بعض المراحل من حياتنا مع مطلع القرن القادم .

وفى الحقيقة .. الحياة أصـــفر مما ينبغى .. ففى ســـن الخمســـين قد نكون . قد تعلمنا كيف نعيش حياتنا بعدما نكتسب خبرات موســـعة .. فى الوقت الذى فيه ننكمش لنواجه بداية اعراض الشـــيخوخة .. وبنظرة عامة على متوســـطات عمر الانسان .. نجده فى أيام الرومان ٢٥ سنة .. وفى منتصف القرن الماضى قد اصـــبح ٤٥ سنة .. وحاليا .. قد بلغ ٧٥ ســـنة بعدما اصبحنا نقاوم الأمراض والأوبئة التى كانت تقصف أعمارنا مبكرا .

لعبـــة المورثـــات

القت الهندســـة الوراثية الضـــوء على انقســـام الخلايا الحية فى الانســـان والحيوان والنبات .. واكتشـــف العلماء مورثتين من الجينات تلعبان دورا اســـاسيا فى شيخوخة الخلايا الحبوية .. وهما جين (مورتاليا — ١) وجين (مورتاليا — ٢) . ولما أوقفوا فاعلية الجين الأول فى الخلايا الحية المزروعة طال عمرها بنسبة ٤٠ الى ١٠٠٪ ولما أوقفوا فاعلية الجين الثانى ظلت الخلايا على ما هى عليه ولم تطل اعمارها .

وأجريت تجارب على جين ثالث أطلق عليه (عمر — ١) مع خلايا الخميرة فوجد انه أطال عمرهذه الخلايا بنسبة ٣٠٪ ..

وهذه الاكتشـــافات للموروثات التى تلعب دورا أســـاسيا فى اطالة عمر الخلايا الحية .. جعلت العلماء يفتشـــون عن موروثات أخرى لاطالة عمر الانســـان ٤٠٠ سنة . ويتوقعون نزول هذه الموروثات للأســـواق مع بداية القرن ٢١ .. ولا سيـــما بعدما استطاع عالم البيولوجيا (توما جونســون) بجامعة (كولورادو) الامريكية .. اجراء تجاربه على الديدان الخيطية التى تعيش ٢٠ يوما فى دورات حياتها القصـــيرة لأنها تصـــل لمرحلة البلوغ بعد ثلاثة أيام من مولدها .. واستطاع (جوسون) التوصـــل للمورثة التى تقصـــف عمر الدودة بســـرعة .. فلما أوقف عملها زاد عمرها ١٦٠٪ . ومازالت حتى الآن .. المقالات المثيرة حول الميلاتونين تنشـــر . ومن بين هذه المقالات مقال بمجلة تايم) نشر مؤخرا بعنوان (ينبوع الشباب المفقود) رد فيه العالم (فريد تورك) على كل التساؤلات عن الميلاتونين بعد ان أجرى ابحاثا لمدة ٢٠ سنة . وقال فى تعليقه أن الميلاتونين ليس الا مادة كيميائية جالبة للنوم فقط وتعتبر شبيهة للهورمونات . وهاجم فى حديثه وســـائل الاعلام لأنها أظهرت انكا .. ان هذه المادة تعالج كل شىء حتى الشيخوخة والســـرطان والشيزوفيرانيا .. واتهم العلماء والأطباء الذين يقفون وراء هذه الحملات الاعلامية المتلاحقة والمكثفة .. بأنهم اخفوا الحقائق بتأثير الشـــركات العالمية التى تنتج هذا الدواء .. وانتقد بشـــدة ما كتبه العالمان (ولتر باولى) و (وليام ريجلون) فى كتابهما (معجزة الميلاتونين) .. لأنهما قالا بانه يعوض افرازه فى مرحلة الشـــيخوخة بواســـطة الغدة الصـــنوبرية بالمخ .. فمعلوماتهما عن مادة الميلاتونين لا تتعدى تجربة وحيدة قام بها (ولتر) عندماقام بزرع غدة صنوبرية لفار مسن بدلا من غدة فأر شـــاب .. وزرع غدة صـــنوبرية لفأر شاب بدلا من غدة الفأر المســـن . فلاحظ أن الفأر الشـــاب قد انتابته الشيخوخة المبكرة

والفأر العجوز قد ظهرت عليه اعراض تجديد شبابه . لكن هذه التجربة لا تعطى دلالات علمية واضحة . وأن نوع هذه الفئران لا تفرز غددها الصنوبرية الميلاتونين ولا يوجد بدمائها هذه المادة .. خاصــة انه لا يمكن اصــلا قياس معدل الميلاتونين فى الانسان أو الحيوان .

ويعلق العالم الشــهير (تورك) على هذه التجربة متسائلا .. فيقول : اذا كان ما حدث فى الفأرين أثناء التجربة ليس بتأثير الميلاتونين .. فبماذا يكون ؟؟ فهذه هى أصــل خرافة معجــزة الميلاتونين الذى لا تستند معجزاته المزعومة لأى أصول اكلينيكية أو بحثية .. فلم يثبت فاعليته فيما يقال عن معجزاته الشفائية .

دواء هـ (٣)

فى الخمسينيات .. اكتشــفت عالمة الشيخوخة الرومانية دواء هـ (٣) الشهير الذى ثبت انه يلعب دورا وقائيا للشيخوخة .. وعند اكتشــافه أثيرت حوله ضجة طبية عالمية . وهذا الدواء أصــله مادة البروكايين التى تستخدم فى التخدير الموضــعى بعد اضــافة ذرة هيدروجين لجزئيه .. واكتشـــفت العالمة تأثيره المباشــر على وقف تلف جدران الخلية الحية بوقف تأثير انزيمات (أحادى امينو اوكسيداز) (M.A.O) على الخلايا الحية . فهذا الدواء يجعل الخلايا محتفظة بحيويتها ونشــاطها داخــل الجسم فتؤجل شيخوختها .. ومازال هذا الدواء يستعمل حتى الآن .

واكتشــف أن زيت الثوم به مادة جارلين التى لها تأثير (هـ ــ ٣) على أنزيمات (ماو) (M.A.O) التى تتلف الخلايا كما تخفض ضــغط الدم والكولسترول فى الأوعية الدموية .

وفى جامعة (كيوتو) اليابانية . .وجد الباحثون أن للثوم قدرة على تقوية جهاز المناعة بالجسـم ولا سيما خلاصـته الطازجة .. فلما حقنت مع خلايا سـرطانية فى جسـم الفئران لمدة ١٠٠ يوم . وجد أن الخلايا السـرطانية والأورام قد توقف نموها خلال هذه الفترة بالفئران . وقام الباحثون فى جامعـة (زيزرف) الامريكية بنفس التجارب لمدة ستة أسـابيع فلاحظوا هذا التأثير بوقف نمو الخلايا السـرطانية .

واكتشف البروفيسور (جيروتش) عالم البيولوجيا الكهربائية بروسـيا .. أن البصل والثوم وجذور نبات الجنسـج بهما الاشعاعات فوق البنفسجية والغير المرئية يطلق عليها اشعاعات ميتوجينتك (اشعاعات م) (Mito-Genetic) وهذه الاشعاعات تنبعث من هذه النباتات ولها قدرة فائقة على تنشـيط وتجديد الخلايا الحية . لانها تجدد شـبابها .. لهذا وجد الباحثون أن أهالى سيبيريا يعمرون لانهم يفرطون فى تناول الثوم البرى الذى يقلل نسبة الكولسترول فى دمائهم .

هـورمون الظـلام

يوجد بالكلى الغدة الكظرية وبالمخ الغدة النخامية .. والأولى تفرز بالجسـم هورمون (داهيا) (D.H.E.A.) والثانية تفرز الهورمونات النخامية (G.T.H) وهذه الهورمونات تجعل مبيض الانثى يفـرز الهورمـونات الانثـوية (الاسـتيروجينات والبروجستيرونات) وتجعل خصية الرجل تفرز هورمون الذكورة التستستيرون . وهذه الهورمونات الانثوية أو الذكرية تضـفى الخصـائص المميزة فى فسيولوجيا الجنسين . لانها تصنع فحولة الرجال وانوثة المراة . وأثناء فترة طفولتنا تحافظ على نعومة الجلد

والأظافر . ويصل اقصى معدل افرازها بأجسامنا فى سن المراهقة وينخفض معدلها الى ١٠٪ فى سن الثمانين .

وحتى عام ١٩٨٦ .. لم يكن يعرف اى تأثير فسيولوجى للملاتونين على خلايانا بعدما وجد أن الغدة الثيموسية تفرزه اثناء الطفولة وهذه الغدة فى منطقة الصدر . وهو مسئول عن نعومة الجلد والبشرة والأظافر فى هذه المرحلة . ومع بداية سن فترة المراهقة (من ١٠ — ١٨ سنة) تتوقف الغدة التيموثية عن افرازه لتفرزه الغدة الصنوبرية بالمخ .

ويفرز الميلاتونين ليلا .. لهذا يطلق عليه العلماء هورمون الظلام . ويصل اقصى معدل له بالجسم فى منتصف الليل وادنى معدل له فى منتصف النهار .. وهذه الدورة تعرف بالايقاع اليومى ويوجد الميلاتونين فى لبن الأم وبعض الأطعمة النباتية كالموز والبنجر والكرنب والطماطم كما يمكن تحضيره معمليا من مادة التربيتوفان احد الأحماض الأمينية الأساسية وهو متوفر فى اللبن وبعض النباتات والفواكه .. كما يوجد فى الجبن والكبدة والدواجن واللوز والفول السودانى والخميرة والزبادى .

ومن التربيتوفان يحضر السيروتونين أيضا .. ويقوم فى الجسم بتنظيم عملية المزاج واليقظة اثناء النهار .. لأنه عكس الميلاتونين فى دورته اليومية .. لهذا نجده يلعب دورا رئيسيا فى جهازنا العصبى المركزى الذى يتحكم فى حواسنا الخمس وحركة اجسامنا . كما ان له تأثيرا على اغشية خلايانا الحية وينظم معدل ضغط الدم كما يؤثر على شهيتنا .. فعندما ينخفض معدله تنفتح الشهية ليصبح الشخص نهما للنشويات والسكريات .. ولو زاد معدله فانه يسبب الصداع النصفى .

لهذا نجد أن السيروتنين والميلاتونين لهما صلة بالدورة اليومية لحركة الأرض وتتابع النهار مع الليل . فهما يؤثران على أمزجتنا وشهياتنا وعلى نومنا ويقظتنا .. وليس لهما اى صلة مباشرة أو غير مباشرة ببقية هورمونات الجسم .

الساعة البيولوجية

يطلق على الغدة الصنوبرية التى تتحكم فى افراز الميلاتونين العين الثالثة لأنها تستقبل الاشارات الضوئية عن طريق نبضات عصبية تصلها . ووجد ان الطيارين والمسافرين بالطائرات لمسافات بعيدة يعانون من تأرجح معدل افراز الميلاتونين بأجسامهم . ويزيد من هذه الحالة كثرة تعرضهم للأضواء الصناعية والموجات الكهرومغناطيسية التى تنبعث من الأجهزة الكهربائية من حولهم .. لهذا يحظر تناولهم للميلاتونين الصناعى قبل واثناء الرحلة ليؤخذ عند مساء الوصول .

ويقول (آلن لويس) و (ولاس كاوتر) فىكتابهما الذى صدر حديثا بعنوان (الساعة البيولجية) .. ان وظيفة المخ الأساسية تأثيره على السلوك البشرى ولاسيما فى العلاقة بين المخ ونسيولوجيا النوم وايقاع الهورمونات الحيوية بالجسم والتأثير البيولوجى للضوء على الساعة البيولوجية الداخلية .. فلأن لم يتوصل العلماء لتأثير الميلاتونين أو علاقته بهذه الوظائف الحيوية .. لأن هذه مسائل معقدة ومتشابكة . فاضافة الميلاتونين الصناعى على الطعام و تناوله كغذاء لا يعرف فائدته او ضرره على اجسامنا فقد يكون بلا اى تأثير بيولوجى عليها لأن الميلاتونين لا يفرز بالغدة الصنوبرية فى المخ فقط . فتفرزه انسجة اخرى بالجسم ومن بينها أنسجة الجهاز الهضمى .

تنـــــابلة الســــلطان

اكتشــف (ليرمان) وزملاؤه بالمعهد القومة للصحة العقلية بأمريكا .. أن الاشخاص الذين أعطوهم ميلاتونين صناعى انتابهم النعاس والكســل بالنهار واصـــبحوا تنابلة السلطان الذين كانوا يعيشـــون فى التكايا المظلمة فيزيد معدل افراز الميلاتونين لديهم لعدم تعرضـــهم للضـــوء . وهذه الأعراض نجدها واضحة فى شـــعب الاسكيمو الذى يقضى ٦ شـــهور فى ليل مستمر . فوجد أن الأهالى هناك .. نتيجة لطول ليلهم المتواصـــل حيث لا تتخاله فترات نهار .. تنتابهم حالة من الاكتئاب الموســـمى (SAD) والاختلال العاطفى ورغبة شـــديدة لالتهام النشـــويات والسكريات فيزيد وزنهم كما يعانون من الخمول وعدم القدرة على التركيز وقلة الخصـــوبة ادى الجنســـين . وهذا كله بســـبب زيادة افراز الميلاتونين بأجســـامهم لعدم تعرضـــهم لضـــوء الشمس . وأثناء ســـتة شـــهور النهار الدائم تزول هذه الاعراض الملازمة لهبوط معدل الميلاتونين فى الضوء الطيفى الكامل (ضوء الشمس) .

وهذه الظاهرة لفتت نظر أطباء العلاج النفسى . فأصـــبحوا يعالجون الاكتئاب بتعريض مرضـــاهم لضـــوء الشمس صباحا أو تســـليط ضـــوء كهربائى عادى به طيف كامل عكس أنوار الفلوســـنت الذى يعتبر ضوءا أيونيا وليس طيفيـــا ملونا .. فتعريض المكتئبين للضـــوء النهارى يقلل من معدل الميلاتونين فيزول عنهم علة الاكتئاب .

الجســـــد المســـتهلك

تعتبر الشـــيخوخة محصـــلة تداعيات متناثرة باجســـامنا لأنها مبرمجة فى جينات خـــلايانا التى هدفها الأول اتلاف الكائن

الحى .. وأصبح الجلوكوز المتهم الأول فى التبكير بالشيخوخة ، لأنه يتدخل مباشرة فى تغيير تركيب سلاسل البروتينات الطويلة المفعول ولاسيما الكولاجين الذى يبطن الجلد والبشرة ويسهم فى تكوين الانسجة التى تمنع ظهور الكرمشة على جلدنا .. فارتباط الجلوكوز بالبروتينات ينتج عنه تيبس النسيج الضام ولاسيما فى عضلة القلب مع مرور الوقت .

وتتعرض أغشية خلايا الجسم البشرى لتلف نتيجة لتأثير الجذور الحرة التى تعتبر شوارد مؤكسدة بالجسم تتلف أغشية خلاياه .. لهذا تعتبر المواد المضادة للأكسدة كفيتامين (هـ) وفيتامين (أ) وانزيمات فوق اكسيد الديستماز وغيرها من مضادات الأكسدة مسئولة عن ابطال مفعول المواد المؤكسدة والمدمرة للخلايا الحية . لهذا فوجود مضاد اكسدة كفيتامين (هـ) يوقف مفعول هذه الجذور الحرة .

ووجد أن الأشخاص الذين يفرزون أنزيمات اكسيد الديسموتاز بكثرة هم أطول عمرا واقل اصابة بتصلب الشرايين والسرطان والتهاب المفاصل لهذا تناول فيتامين (أ) و (هـ) بصفة يومية يقينا من تاثير الجذور الحرة المؤكسدة على خلايانا وتؤجل ظهور اعراض الشيخوخة وهى اكثر امنا .

هذه قصة الشيخوخة التى اصبح البعض يتحدث فيها بدون علم .. فنحن لا نموت بسبب عامل واحد من عواملها التى من بينها الجذور الحرة والمورثات المبرمجة فى خلايانا والمسئولة عن اطالة اعمارنا أو فقدان الخلايا القدرة على التكاثر فى بطانة الأوعية الدموية لمنع تصلب الشرايين .. لكنها فى نظر العلم والعلماء كالصندوق الأسود التائه عنهم . فلم يعثروا عليه حتى الآن ليعرفوا ما فيه من اسرار اكسير الحياة والشباب .

جولة فى أحشاء مدينـــة نيويورك .. !!

تعتبر مدينة نيويورك من كبريات المدن العالمية . وتشـــتهر بناطحات الســـحاب ولاســـيما فى حى مانهاتن . وتســـــير فى شـــوارعها آلاف الســـيارات يوميا مما ينتج عنها تلوث وصـــخب اصـــوات .. وتحت هذه المدينة مدينة سفلية تدار بآلية خاصة . وكل ركن فيها يخضــــع للتكنولوجيا ولا مجال فيها للعشـــــوائية وتديرها شـــبكة معلومات ضخمة .

هذا العالم الســـفلى صـــنعه الانســـان ويغوص من خلال مداخله الضـــيقة نســـبيا ٣٫٤ مليون شخص يوميا ويوجد به خمســـة آلاف متشـــرد وتتم بداخله جرائم قتل وســـرقة .. وزيارتنا لهذه المدينة الســـفلية سيتم من خلال تحقيق كتبه الكاتب (جون سويردلو) وصوره زميله (بوب شاسا) .. حيث تجولا فى هذه المدينة وصورا قطاعاتها .

كان شـــعور غريب قد انتابهما عندما نزلا من فتحة بالوعة رئيسية للمجارى .. وكان (سويردلو) يرتدى بدلة بلاســـتيك تحمى ملابســـه وبيديه قفازان وعلى كتفيه انبوبة هواء للطوارىء تمده بالهواء فى حالة ضـــيق التنفس لمدة خمس دقائق .. وكان عنده فكرة عن غاز الميثان القابل للاشتعال وكبريتيد الهيدروجين

الخانق والرائحة الكريهة التى تتصاعد مع أبخرة مياه المجارى نتيجة للتفاعلات بين المواد العضوية بها.

كانت هذه بداية رحلة الكاتب لهذا العالم الذى لو تعطلت فيه آلية واحدة من مرافق نيويورك تعطلت الأعمال فوق سطحه . فتحت الأرض يوجد ٣٢ مليون ميل من هذه المرافق العامة بما فيها أنفاق المترو . فخريطة هذه المدينة التحتية تبدو بألوان خطوطها كقوس قزح من الدوائر الملونة . فبدت كأنها شبكة عنكبوتية متداخلة ويعد كل لون شفرة خاصة لكل مرفق فاللون الأحمر يرمز لخطوط الغاز والبرتقالى للكهرباء والأصفر لمواسير البخار والقرنفلى لخطوط التليفونات والأسود لكابلات التليفزيون التى توصل البرامج التليفزيونية المشفرة للمشتركين والأزرق لمواسير المياه والبنى لشبكات المجارى .

كان نزول الكاتب الى باطن مجارى نيويورك .. شيئا مخيفا . لأن النزول فى هذا المكان بمثابة الدخول فى عالم من المتاهات المتشابكة حيث أغرب مكان يزوره بشر تحت شوارع نيويورك . ووسط الدهشة والرهبة . سمع (سويردلو) عامل المجارى (جيف) قائلا : انزل ببطء وكان يقف على عتبة رصيف على عمق ١٢ مترا ممسكا بحبل الامان المثبت فوق ظهره . واستقر الكاتب جيف فوق الرصيف الذى كان بمثابة رف يبرز من الجدران .. وأمامهما نهر سريع من مياه المجارى ورغم ان قطر النفق ٣ أمتار الا أنه ملىء لنصفه تقريبا . لأن سكان الحى مازالوا فى أعمالهم وقد تركوا بيوتهم . فبعد الخامسة مساء لا يمكن النزول فيه لأنه سيكون ممتلئا على آخره . لهذا عندما يجرى العمال الصيانة أو الاصلاح به أو ازاحة أى أشياء تعترض مجراه .. فانهم ينزلون بعد منتصف الليل ليكون

معظم السكان قد ناموا .. فلا غسيل ولا استحمام .. ولهذا تصبح الانفاق شبه فارغة .

الشيء الوحيد الذى يدعو للضيق هو صوت السيارات التى تعبر فوق الفتحة محدثة دويا كصوت الرعد ومع هذا كان صوت المياه الهادر كأنه أغنية شعبية رائعة ناهيك عن الروائح والمنظر هناك . وسأل الكاتب رفيقه (جيف) قائلا : ماذا يحدث لو سقط شخص فى هذا الخضم ولم يخرج حتى من الفتحة التالية ؟ . أجابه (جيف) قائلا : هذا معناه أن التيار سيدفعه بشدة الى محطة معالجة مياه المجارى ليظل محصورا تحت مياهها .

وتقوم هذه المحطة بتصفية ٣١٠ أطنان من المخلفات يوميا وهى مخلفات عضوية حيوية وتتخلص من البكتريا بها . وهذه المخلفات يباع ٧٠٪ منها والباقى يرسل لمراعى تكساس العشبية . وهذه المخلفات يسمد بها تربة النباتات، لامدادها بالعناصر العضوية ، وبها كيماويات سامة ومعادن ومخلفات المصانع الكيمائية ولا تتأثر هذه الملوثات بالمعالجة داخل هذه المحطات .. ولذلك تتلوث مياه شواطيء نيويورك حيث تصب المجارى فيها .

وغرف التفتيش عبارة عن أحواض كبيرة ضخمة مبنية بالطوب الأحمر وهى رطبة . و٧٠٪ من مجارى نيويورك وغالبية المدن الامريكية عمرها ٥٠ سنة ومهمتها ايضا استيعاب مياه الأمطار عن طريق بالوعات بالشوارع موصلة بخطوط المجارى الرئيسية لتلقى بها مباشرة فى خليج نيويورك . وهناك اقتراحات بانشاء خزانات عملاقة لمعالجة مياه المجارى والتخلص من الملوثات لكن هذا المشروع مكلف جدا لهذا لم يلتفت اليه .

كانت تجربة الكاتب وزميله فى نفق المجارى قد اكســبتهما خبرة بالانفاق رغم ما كانوا فيه من حيطة وحذر . وهذا ما جعلهما ينزلان فى نفق مياه عذبة للشــرب يمتد من جبال (كاتسكيل) على بعد ١٠٠ ميل من نيويورك . وهذا الخط يعتبر ثالث خط يمدها بالمياه وســعته ٥ ملايين متر مكعب يوميا . لهذا يعتبر اكبر عمل انشــائى هناك .

ولما نزلا من فتحة بالنفق عن طريق مصــعد انشــائى .. كان نزولهما ببطء .. حيث كانت الصــخور حولهما تبدو كبصلة وقد قشــرت أوراقها حديثا ومبطنة بالسلك المشــبك وهو من الصــلب لمنع ســقوط أى أحجار فوق العمال بقاع النفق على عمق ٢٠٠ متر .. حيث يختفى ضــوء النهار ويكون الهواء أكثر برودة .. واســتغرقت رحــلة النزول دقيقة ونصــف . وسط الهواجس التى انتابت (سويردلو) حيث كان يخشى من ســقوط المصــعد الى هذه الهاوية العميقة او الانحســـار بالنفق تحت الأرض .. وزادت هذه الهواجس عندما توقف المصــعد على ارتفاع ٦ أمتار من الأرض .. حيث هبطا من فوق ســلم معدنى مثبت بالطــول على جدار النفق وكانا يرتديان حذاءين (بوت) واســعين .. فقد ينخلع الحذاء اثناء النزول على الســلم .. وهذا البئر العميق يصـــل الى نفق المياه على عمق ٢٠٠ متر تحت الأرض وقد شــق بطول مجلد صــخرى جيولوجى عمره ٥٠٠ مليون سنة منذ الحقبة الكمبرية . وهذه الكتلة الصــخرية انغلقت منذ ٢٠ مليون سنة . فنتج عن هذا الانشــــطار قارات أوروبا وأفريقيا والأمريكتين وقبل هذا الانتشار التوت هذه الكتلة وانطوت ثم فردت ســبع مرات على الأقل خلال العصــور الجيولوجية

تاركة خطوطا وتصـــدعات معظمها كان بفعل الزلازل التى وقعت منذ انحســـار الجليد بعد ١٠٠ الف سنة وهذه التصدعات كونت الالواح القارية .. وتعتبر الزلازل اقل ازعاجا لســـكان نيويورك بالنسبة لما يحدث فى كاليفورنيا حيث يرتطم لوحان من القشـــرة الأرضية معا بصفة مستمرة . لكن آخر زلزال ضرب نيويورك كان فى القرن الماضى وكانت شدته ٥ر٥ ريختر .

داخـــل النفـــق

وصـــل (سويردلو) الى قاع هذا النفق ليطلع على سير العمل فيه وقطره ٧ أمتار فى جوف الكتلة الصـــخرية .. ولما نظر لأعلى من قاع البئر رأى السواد القاتم وانتابه شعور بانه قد اخطأ بنزوله الى هذا النفق . لكن ثمة شـــعورا ممتزجا بالرهبة وحب الاســـتطلاع كان ينتابه رغم الخوف المكتوم بداخله من أى خطر طارىء يقع له فى هذا لمكان الموحش ، ولاسيما وأن الجو هناك .. كان معبقا بدخان وغبار الصـــخور التى فجرتها أصابع الديناميت مؤخرا حيث حطمت فى جزء من الثانية كتلة من الصخر حجمها ٤ أمتار بعده اخذت الجرافات ترفع مخلفاتها . ويمتد الحفر فى النفق لمســـافة ٤ أمتار يوميا حاليا لكن عندما تتســـع فوهة النفق بدرجة كافية فان آلات الحفر العملاقة والتى يصـــل وزنها ٦٥٠ طنا تنزل من فتحة النفق الخارجية لتلتهم وتكســـر يوميا من ٣٠ ــ ٣٥ مترا من الصـــخور الصلدة .

وهذا النفق الذى شـــق منه حتى الآن ٦٠ مترا هو بداية التحدى الحقيقى بين الانســـان والصـــخور . وهذه المســـافة تم تبطين جدرانها بشـــبكات معدنية لمنع تســـاقط الصخور الواهية فوق العمال وهم يعملون بالنفق .. لأن كل شىء هناك فيه خطورة

عليهم لهذا أجورهم مرتفعة جدا ورغم احتراسهم الشديد أثناء العمل فقد يتعرضون لحوادث عرضية أو مفاجئة .

كانت قطرات من الماء تنساب من الصخور .. لأن هذا النفق يمتد تحت نهر (ايست) ليصل لحى مانهاتن بطول ١٨ ميلا بين الصخور الجرانيتية .. وفى مكان العمل بباطن الأرض . نجد البيولوجيا الحيوية تلعب دورا كبيرا فى الغدة الصنوبرية فتفرز هورمون الميلاتونين مما يجعلهم يشعرون بالتعب المنهك والاكتئاب وعدم الانتباه .. وهذه الظاهرة المتلازمة زيادة افراز الميلاتونين جعلت المسئولين عن العمل يستعملون أنوارا شديدة تضىء اضاءة بيضاء لايجاد ضوء نهار صناعى فى هذا العمق لهذا لا يستعملون نور الفلورسنت .

انفاق المترو

معظم محطات المترو فى نيويورك شيدت على عمق يصل الى ١٦ مترا تحت الأرض . وكل محطة عبارة عن صندوق مستطيل ضخم مشيد من قضبان الصلب والخرسانة المسلحة . وهذا الصندوق المجوف تم دفنه بحيث تمد فوقه بقية المرافق العامة .. وبجوار المحطة يوجد جراج تحت الأرض لانتظار السيارات وهذه الجراجات عبارة عن هياكل خرسانية مقامة فوق أعمدة خرسانية تحتها وسائد من خوازيق الصلب .

وفوق المحطة النفقية تمتد شبكات من تفرعات مواسير المياه لكل حى وبجوارها كابلات الكهرباء والتليفونات ومواسير الغاز والبخار والمجارى كما توجد محولات كهربائية بمضخات غاز وخطوط انذار خاصة بالشرطة والمطافىء وهذا كله فى قنوات

منفصلة . ومواسير الغاز والبخار والماء لها صمامات ومحابس خاصة وفى محطة مترو (مانهاتن) توجد المرافق بجوار مبنى المحطة تحت الأرض .

ودائما تواجه العمال مشاكل احفر نفق جديد للمترو أو الماء أو المجارى لأن المدينة ظلت قرنا تعارض فى مد خطوط المترو (يطلق على المترو فى أمريكا وانجلترا القطار) لأن حفر الانفاق سوف يزحم الشوارع ويربك المرور بها أو يحدث تلفيات ببقية المرافق الحيوية التحتية . وبعد اقامة مترو الانفاق .. أصبح انفجار مواسير المجارى أو البخار أو الماء مشكلة يومية تحدث فى شوارع نيويورك محدثة تلفيات وارتباكا بالمرور .

فمدينة نيويورك قامت بها ناطحات السحاب الشهيرة بحى مانهاتن وهذه الناطحات اقيمت فوق طمى ورمل وحصى وتحتها صخور جلمودية تعتبر وسادة صلبة تحت شوارع هذه المدينة . وعلى عمق ١٠ أمتار فى هذه الطبقة الصخرية تتركز مرافقها الحيوية ومن بينها ٢٢ نفقا للمترو ونفقان للمياه العذبة وبقية المرافق . وناطحات السحاب بحى مانهاتن قد شيدت فوق طبقة صخرية من الحجر الصوان الجرانيتى الصلب وقد دقت تحتها خوازيق من الصلب عكس المبانى العادية التى تقوم اساساتها على أعمدة من الخرسانة ولها قواعد تشبه الاجراس لتعمل كوسائد تحميلية للمبنى فوق التربة .

وتحت ناطحات السحاب توجد شبكة خطوط مترو الانفاق الممتدة فى جوف المنطقة الصخرية على عمق من ١٠ — ١٦ مترا وعمق بعضها يصل الى ٦٠ مترا من مستوى سطح الشارع . بينما توجد المجارى الرئيسية بعمق متر — ٥ أمتار تحت رصيف

محطة المترو وخط المياه الرئيسى القديم على عمق ١٠٠ متر ونفق المياه الجديد على عمق ١٣٠ مترا فى الطبقة الصــخرية ويتفرع منه خطان لامداد الحى بالماء .

وحل مشــكلة المواصــلات فى شــوارع مدينة ضــخمة كنيويورك تنحصــر فى مد أنفاق جديدة المترو لهذا يشــيد نفق جديد بطول ميل ونصف ليصــل ما بين حى (كوينز) مارا تحت نهر (ايســت) ليصــل الى محطة (مانهاتن) بوسط المدينة ، وهذا النفق الجــديد تحت النفق العلوى بالمحطة افتتح عــام ١٩٨٩ ولم يستخدم بعد .. وهو عبارة عن جدران من الاسمنت نمت فوقها البكتريا الحمراء التى زحفت من الشــروخ الموجودة بالاسمنت وهذا يبين ان البيئة ملوثة .

وعندما حاول العمال مد النفق تحت نهر (ايســت) وضعوا بالنهر مواســير صــلب طولها ١٢٠ مترا وكانت هذه المواسير مملوءة بالماء لتغطس فى قاع النهر بعد توجيهها فى الاتجاه الصحيح وبعد نزح المياه من هذه المواســير غطيت بالصــخور بســمك ٣ أمتار لمنع طفوها بعدما ضــخ فيها هواء مضــغوط . وهذا النفق الجديد للمترو سينتهى العمل به سنة ٢٠١٣ . حيث ســيوفر وقت نصــف مليون شخص فى جزيرة (لونج ايلاند) يعملون فى الجانب الشــرقى من نيويورك حيث يعمل معظمهم فى حى (مانهاتن) والحاجة الى وســائل نقل ســريعة ستجعل أحياء معزولة فى المدن الكبرى كالقاهرة وبكين ولوس انجلوس تلجأ الى مترو الانفاق كوســيلة نقل ســريعة وجماعية تســتوعب الآلاف ولا تلوث البيئة بها .

وخبراء حفر الانفاق تحت أرضــية نيويورك لمد خطوط جديدة للمترو أو التليفونات أو الغاز أو البخار أو الكهرباء .. عليهم الحذر

الشديد حتى لا يرتطموا بأى من هذه الخطوط العنكبوتية . لاسيما وأن عمر ٧٠٪ من مواسير المياه بها قديما .

وقد واجه عمال الحفر بمحطة مترو مانهاتن أثنـاء تركيب مصـعد كهربائى لانزال الركاب وصـعودهم المشـاكل . لأنهم كانوا كمن يوخز ابرة وسـط هذا الحشـد الهائل والمتشابك من هذه المرافق فى أكثر المناطق حيوية واهمية . وهذه المشـكلة ستواجهنا لو فكرنا فى انشـاء مصـاعد أو سلالم كهربائية ملحقة بمحطات نفق رمسيس سعد زغلول . لأن القائمين على انشـاء النفق تجاهلوا هذه المنشآت وتداركوها فى نفق (شـبرا — رمسيس) فزودوا محطاته بالسـلالم الكهربائية .

وفى نيويورك انفجرت ماسـورة البخار عندما كان العمال يحفرون بالشـارع عام ١٩٩٢ واندفعت سـحابة قاتلة من البخار بضـغط شـديد قتلت ثلاثة أشخاص .. رغم أن المهندسين قبل الحفر دققوا مكانه فوق خرائطهم لاختيار الموقع حتى لا يمسـوا الشـبكات التحتية الأخرى .. ورغم هذا الحذر تشـق الانفاق وسـط الطين والصـخور لتكون كالزهور التى نمت فى مكان يفتقد للهواء الطلق ونور الشمس .

مـــع عـــائلة .. لوسى .. !!

بعيدا عن الجدلية الدينية .. فقد حققت الهندسة الوراثية خلال هذا القرن .. طفرات فى سلالات الحيوانات والنباتات .. كما أن العلوم الكيميائية خلقت موادا لم تكن موجودة أصـــلا فى الطبيعة ســـواء اكانت ادوية أو مبيدات حشـــرية أو مخصـــبات عضـــوية او بلاســـتيك .. وعندما نبحث عن أصـــل الانســـان فى جب الحقب الزمنية الموغلة فى القدم .. فنحن لا نضـــل .. لأن هذه الأبحاث تخضـــع لتجارب التطبيقية الملموسة والمحسوسة .. ولابد أن نســـاير التطور العلمى المعاصـــر . والوعى من خلال مجلة (العلم) .

فى عام ١٩٩٢ . كانت محاولة العثور على جمجمة كاملة قد اســـتغرقت ثلاث ســـنوات فى منطقة (حيدر) الأثيوبية والتى يقطنها قبائل « عفار » .. وعند اكتشـــاف قطع من العظام وسط الأحجار الرسوبية .. انتاب العلماء الذهول والمفاجأة بعد ارسال هذه العظام الرميم للمتحف القومى الأثيوبى حيث قام الخـــبراء بتنظيفها بأدوات الأسنان وبعناية فائقة ليزيحوا عن ســـطحها ما علق بها من بقايا الأتربة والحجارة . ولما جمعوها معا حصلوا على أول جمجمة تتكون من ستين قطعة ثبتوها معا . ولاحظ العلماء كبر حجمها . فطولها ٣٠ر٥ بوصة . وتعتبر أكبر جمجمة اكتشفت لانسان قديم .

فى منطقة (حيدار) .. اكتشـــف عالم الحفائر الشهير (دونالد جوهانسون) هيكلا عظميا يشـــبه هيكل الانسان عام ١٩٧٤ . فأطلق عليه انسان عفار (استرولوبيتكس أفارنسيس) . نسـبة لقبيلة (عفار) التى تســتوطن هذه المنطقة .. وكان الهيكل العظمى لأنثى .. ســماها (لوسى) واصبحت تحظى بشــهرة كبيرة لدى علماء الأجناس والتطور .. وقد عثر على الهيكل كاملا وســط بقايا من أقرانها .. وتعتبر (لوسى) فى ســجل الأجناس البشــرية آخر حلقة من حلقات أشباه الانسان فى بداية ظهور البشــر المعاصــرين .. لأن عظامها تشير الى أنها كانت تســير منتصبة القامة . لكن ينقصها كبر الجمجمة التى تعتبر أكثر الدلائل التشريحية تبيانا .

كانت لغة هؤلاء الأولين .. الاشــارات والنداءات التى تعارفوا عليها وهم يتجولون فى الغابة بحثا عن طعامهم حيث كانوا يعيشــون وســط أشــجار العرعر والزيتون هناك .. وقد كان تكوينهم يســاعدهم على المشى والتجول كانســان اليوم .. لكن عظام ســواعدهم الطويلة والقوية وأصــابع أيديهم وأقدامهم المقوســة كانت تمكنهم من تســلق الأشــجار ليســتريحوا من عناء يومهم .. وكان للذكور عضــلاتهم المفتولة وطولهم فى المتوسط كان خمســة اقدام ووزنهم مائة رطل ، وكان الذكر أطول قدما من الأنثى وأثقل وزنا بما يعادل الثلث .

كان فريق (جوهانســون) .. قد عثر عام ١٩٩٢ على ما ظنوه جمجمة انســان (افرانسيس) بفكها المســحوب وحاجبها الغزير وصــدغها المســحوبة خديه وعضــلاتها القوية التى التى تشــبه رأس القرد .. وتجويف المخ بهذه الجمجمة ثلث تجويف مخ الانســان الحديث .. ولما قارنوا هذه الجمجمة بحفائر

شـــبيه الانســـان (افرانسيس) التى فى حوزتهم .. اكتشفوا أنها منذ ثلاث ملايين سنة . وهذا الاكتشـــاف أيد النظرية التى تقول .. ان الأنواع ظلت ٩٠٠ الف سنة بلا تغيير . وهى الحقبة التى عاشـــها شبيه الانسان .

وتعتبر رمـــال وتلال منطقـــة حيدار التى تتكون من الرماد البركانى وعمرها ملايين السنين .. منطقة ثرية بعظام الحيوانات القديمة ويرى فيها قبيلة عفار لهم خبرتهم فى العثور على بقايا عظام الحيوانات . حتى ولو كانت سنة من اســـنان شـــبيه الانســـان مطمورة حيث يفتشـــون عنها بصـــبر وســـط الرمال الى أن يعثروا عليها .

تمكن العالم (جوهانســـون) حتى عام ١٩٧٠ من الحصول على ٣٢٠ عينة من حفائر انســـان (افرانسيس) .. وهذه الحفائر تعد الآن .. كتابا مفتوحا فى عظام الأولين . له مرجعيته لدى علماء الأجناس ايحددوا اعمارها التى تتدرج من ٣ الى ٤ر٣ مليون سنة ولاسيما بعدما عثر زميلان له على جمجمة ذكر فيما بعد .

ويروى (دونالد جوهانسون) ذكرياته فى حيدار وســـــط قبائلقبائل عفار منذ عام ١٩٩٢ .. وكان قد عمل هناك عدة سنوات قبل أن يعود اليها ثانية .. فيقول : لقد عدنا بعد عشـــر سنوات وكان يراودنا أمل فى العثـــور على جمجـــة كاملة لانســـــان (افرنسيس) . وكانت البعثة بتكليف من معهد اصـــول الانســـان بكاليفورنيا . ولما عســـكروا بمنطقة قرب نهر (أواش) .. رجع بذكرياته لعام ١٩٧٤ عندما عثر على (لوسى) هناك .. وكانوا وقتها قد عثروا على عظمة كوع برزت لهم من بين الرواســـب .. وقتها أيقنوا أنهم قد عثروا على شـــبيه الانســـان احد اعضـــاء

شجرة الانســان البشــرية . وحددوا عمرها بثلاثة ملايين سنة واعتبروها وقتها أقدم واكمل هيكل الشبيه الانســـان تم العثور عليه .

ولما رتبوا بقية عظام (لوسى) .. كان طولها ثلاثة اقدام ونصــف قدم . وكانت ملامحها العظمية مختلطة ما بين القــرد والانســـان .. فلقد كانت ذراعاها طويلتين ومتدليتين كذراعى القرد فوق جانبيه . واظهرت عظام الســاقين والحوض انها كانت تســير منتصــبة القامة فوق قدميها . واعتقد (جوهانسون) وفريقه .. أن نوع (اوسى) يعتبر الســلف العادى لكل اشباه الانســان فيما بعد . الا أن اعتقادهم قوبل بالشــك لدى البعض .. لكنهم بددوا هذه الشــكوك عندما فحصــوا ٢٥٠ عينة أخرى لأشــباه الانســان فوجدوها تنتمى جميعها لانسان (افرانسيس) الذى تنتمى اليه (لوسى) نفســها .. خاصــة أنها لم تكن وقتها القرينة الوحيدة لديهم .. فبعد عام من العثور عليها اكتشــفوا حفائر عظام ١٣ شخصا آخرين .. وأطلقوا عليهم عائلة الانسان الأول . لكن عندما ضاهوا هذه الحفائر العظمية وجدوها بأحجام مختلفة فشــكوا أنها لعائلتين من أشباه الانســان كانتا تســكنان حيــدار .

وتقع منطقة حيدار بما فيها من مثلث عفار .. على رأس الوادى المتصــدع الكبير بشــرق أفريقيا بين أثيوبيا وكينيا وتتقابل فيه الألواح التكتونية الافريقية مع الجزيرة العربية بطول البحر الأحمر . وهذه المنطقة كانت موئلا للبراكين منذ العهود الجيولوجية القديمة . وعندما كانت نشــطة كانت تطمر تحت ركامها رمادها الحيوانات حتى كونت منها ســجلا حفريا تحت طبقاتها عبر ملايين الســنين ..

واجه (جوهانسون) وزملاؤه مشكلة تحديد الشكل التكوينى الذكر والأنثى لانسان (افرانسيس) .. وكان عليهم العثور على أكبر قدر من العظام الحفرية سواء أكانت كبيرة أم صغيرة لمضاهاتها معا .. ولكن كان ينقصهم جمجمة كاملة . فلقد كانت (لوسى) وبقية عائلتها ينقصهم الوجوه لتصور شكلها . ولم يكن لديهم سوى بعض قطع عظمية من الجماجم .. خاصة أن المقارنة والتصنيف لأنواع أشباه الانسان يعتمدان على انسحاب الجباه وشكل الحواجب وحوافرها . لأن النظر لجمجمة كاملة تعطى ملامح وجه الشخص عندما نتطلع اليها ككل ، فتشريح جمجمة لوسى سوف يفرقها عن بقية أشباه الانسان .

كان زميلان لجوهانسون .. قد عثرا على أجزاء من جمجمة ذكر من بين القطع العديدة التى عثروا عليها الا أن هذه الاجزاء . لا تؤكد للباحثين ملامح (لوسى) وتفاصيلها الواضحة .. لهذا عادوا بعد عشر سنوات عام ١٩٩٠ وكان هدفهم الرئيسى للعمل معهم كدليل . فقدم لهم هدية عبارة عن فك سفلى لشبيه الانسان . وقادهم الى الموقع الذى عثر فيه عليه .. لكنهم توقفوا لأن موسم الحفر والتنقيب قد انتهى .

موقع جديد

فى بداية الموسم الجديد .. قادهم شاب عفار الى موقع جديد رصد فيه فكا علويا أثناء رعيه للماعز .. وهذا المكان لم يسبق لهم التنقيب فيه . فعثروا على هذا الفك تحت طبقة رسوبية من رماد البراكين عمرها ٤ر٢ مليون سنة .. واكتشفوا انه من

حقبة ما بعد زمن لوسى . .لهذا أصبح شغل البعثة الشاغل هو تحديد عمر (لوسى) لأنهم لم يحددوه بعد رغم أن العلماء قد جمعوا جمجمة كاملة عام ١٩٩٢ كما سبق وأن أشرت .. والتى أودعت بالمتحف القومى الأثيوبى فيما بعد .

واخذ الخبراء قناعا لهذه الجمجمة وأرسلوه لجامعة زيورخ بسويسرا .. وقام الخبير (بول راك) يعمل نموذج كامل للجمجمة من الراتنج مستعينا بالكومبيوتر لتحديد أبعاده الثلاثة بدقة . وقد عنى الفنان (جون جيرش) المتخصص فى تشريح الوجه بكسوة قناع الجمجمة النموذج . بعضلات من مادة البلاستسين أظهر ملامح الوجه بما فيها الصدغين وعضلات الرقبة والأذنين فى مؤخرة جانبى الرأس . وبطن الجلد بمواد دهنية وجلدية ليظهر نسخة تماثل وجه الانسان البدائى الأول .. وتصور لون البشرة وهيئة الشعر والذقن . وصنع الشعر عن طريق وخز فروة الرأس بابرة لتثبيت الشعيرات بها .

ومن أجل صنع العينين .. صب فى المحجرين بالجمجمة مادة (الاكريلك) .. ثم قام بتلوين القزحية والقرنية . وهذه العملية استغرقت ٧٠٠ ساعة حتى أخرجه ليكون وجها يشبه القرد لكنه يوحى بروح الانسان !!

كشف هام

بينما كان عالم البيولوجيا (بوب ولتر) يفتش المنطقة الجديدة التى أرشد عنها شاب عفار .. شاهد حفرية كبيرة تبرز من الرواسب .. ويظهر انها كانت لفك فيل .. بينما ظل (جوهانسون) ينقب فى هذه المنطقة حتى عثر على عظمة زند كبير لساعد ، وكان ضعف عظام لوسى .. ولما قارنها بزندها ،

وجدها متطابقة فى الشـــكل . لكن حجمها أكبر .. وحدس (جوهانسون) أنها عظمة ذكر من انســان (افرانسيس) الذى كان أكبر حجما من أنثاه . ورجح أنه كان يعيش فى زمن (لوسى) .

وأخذوا يفتشـــون للعثور على بقايا هذا الذكر .. فعثر زميلهم (بيل كيميك) على جمجمة جديدة .. وكانت عبارة عن عظام الوجه .. وظلوا يفتشـــون عن عظام الصـــدغ لكن موسم التنقيب انتهى ، فعادوا لأديس أبابا ومعهم ٢٠٠ قطعة وضعت فى المتحف هناك .. حيث قام الخبراء بتنظيف هذه العظام بابر خاصة وتثبيتها معا لتكوين شكل الجمجمة عام ١٩٩٣ . وبدت الجمجمة لشخص عجوز .. لأن أسنانه كانت مكسورة بشدة .

وكان من الصـــعب تحديد عمره .. لكن كانت جذور الانياب تشـــبه جذور القردة الذكور فى طولها .. بينما تاج الانســـان والجزء الذى يبرز فوق اللثة كان اقل بشكل ملحوظ الا انه كان فى حجم أنياب أنثى (افرنسيس) .. وهذا يدل على أن الذكر لم يكن فى حاجة لأســـنانه كما يفعل أبناء عمومته من القردة .. فالغوريللا الذكر يستخدم أنيابه ليعض بها الذكور الآخرين حفاظا على حريمه أو ليتعارك بها مع منافسيه على أنثى جديدة .. ولكن صغر حجم أسنان ذكر أفرانسيس يدل على أن الافرانسيس كانوا يتخذون زوجة واحدة . وأنهم كانوا ملتزمين بالعفة من ثلاثة ملايين سنة .

هذا الذكر .. كان قوى البنية وعضلات فكه تغطى مساحة متصـــلة بالجمجمة وكانت هذه العضـــلات قوية .. أما وجهه فان بارزا للأمام تحت الجبهة كالقرد فى سحنته .. وحاول العلماء تحديد حجم مخه . فكان أقل حجما من الانسان الأول (هوموها بلس) والانسان الحديث (البشر) .

هذه الجمجمة الجديدة .. كشفت عن مكان (لوسى) فى شــجرة عائلة الانســـان . كما بينت ان انســـان افرانسيس ما هو الا ترجمة لانســـان آخر قديم كان يعيش فى شـــرق أفريقيا ما بين ٥ر٢ الى ٣ ملايين سنة فى الجزء الجنوبى من القارة وهذا الانســـان هو اوسترلوبينكس أفريكانس .. خاصـــة ان جماجم النوعين الأفريقى والأفرانسيس فيها اختلاف بين .

تســـنين لوسى !!

حدس (جوهانسون) وفريقه .. بأن طول ذكر الافرانسيس خمســـة اقدام ووزنه مائة رطل وأنثاه تصـــفر عنه فى الطول قدما وتزن ٦٠ رطلا . وخلال الثلاث ســـنوات التى قضـــوها بعد بداية بعثتهم عام ١٩٩٠ .. عثروا فيهـــا على عظـــام وجه الأنثى الافرانسيسية .. فقاموا بتصنيف هذه القطع بواسطة الكومبيوتر .. فرســـم منها راســـا مركبا وقام بوضـــع وجه (لوسى) .. فظهرت كما تصوروها .. حيث بدا وســـط وجهها مســـحوبا للخارج لكنه أقل اســـتطالة من وجه القرد وأكثر من وجوهنا .. وظهرت عجوز شمطاء عمرها يتراوح ما بين ٨ر٢ الى ٣ـ مليون سنة .. وهنا العمر لم يكن العلماء متأكدين منه . لأن معـــادن (حيدار) الموجودة فى طبقات الرماد البركانى والتى يقاس من خلالها اعمار الحفائر والصـــخور الرسوبية .. قد تعرضـــت للتلوث خلال العلميات الجيولوجية الأخيرة . لأن بعض الطبقات تحت طبقة لوسى .. لم يكن بها أى معادن لتحديد عمرها بكربون ١٤ المشـــع الذى يحدد اعمار الكائنات القديمة . لهذا لجأ العلماء الى تكنولوجيا الليزر لتحديد أعمار القطع العظمية التى عثرت عليها البعثة من خلال فحص ذرة واحدة ميكروسكوبية من المعدن .

وتحديد الزمن له أهميته القصوى .. فمن خلال معرفته .. يمكن التعرف على الوقت الذى حدث فيه التطور .. وعن طريق التحليل بالليزر امكن معرفة العمر الحقيقى (للوسى) . فوجد أنها عاشـــت منذ ١٨ر٣ مليون سنة تقريبا والذكر الذى تم العثور على عظامه عاش منذ ٣ ملايين سنة .. وهذا يبين أن شبيه انسان افرانسيس قد عاش حوالى ٤٠٠ الف سنة لم يتغير خلالها .

وبعد هذه الحقبة الطويلة .. تغير مناخ أفريقيا ليصبح أبرد وأكثر جفافا . مما جعل انســـان افرنسيس يتفرع لعائلات جديدة من بينها الانســـان نفســـه .. الذى ظهر بعد نصف مليون سنة من ظهور عائلة لوسى .

والسؤال .. هل كانت تســـير لوسى على عقبيها كما نسير الآن ؟

لقد عثر على بصـــمات أقدام كانت تخوض فى برية منطقة (لاتولى) بتنزانيا وهذه البصـــمات عمرها ٥ر٣ مليون سنة وهى تشـــبه بصـــمات أقدامنا وتدل على أن هؤلاء كانوا يسيرون بخطى واســـعة فوق عقبيهم مستعينين بأصابعهم الكبيرة لدفع أجسامهم للأمام وهذه الاصابع الكبيرة تدل على أن القدم لم تكن مســـحا مثل الأصـــابع المنفرجة فى بقية الحيوانات . وكانوا يستعينون بها فى تســـلق الأشجار . ومما يؤيد هذه النظرة .. أن عظام فخذ لوسى وعضـــلات وســـطها كانت قوية لتمكنها من تســـلق الأشجار وتشـــبه فخذ وعضـــلات حوض الانســـان الحديث . وقد لاحظ (راندال) وزملاؤه من جامعة نيويورك .. تقوس أصابع يدى وقدمى لوسى وهى تشـــبه أصـــابع القرود . لأن طول ساعدى لوسى .. مكنها — أيضا — من التنقل وتسلق الأشجار .

وقد لاحظ العالم (ســـــتونى بروك) أن كعب قدم لوسى

وحوضـــها يدلان على انها كانت تمشى مقوســـة الســـــاقين قليلا . وهذا يبين أنها كانت تقضى معظم أوقاتهـــا بين أفرع الأشـــــجار .

عــــائلة لــــوسى

كانت عائلة لوسى تعيش فى مجموعات أســـرية شأنها شأن أشـــباه الانســــان ، كل مجموعة تضـــم ٢٥ — ٣٠ فردا قريبا .. ولا توجد أى شـــواهد على أنهم كانوا يســـــتخدمون الأدوات الحجرية التى ظهرت بعد نصـــف مليون سنة من حياة لوسى . وكان انســـان افرانسيس عرضـــة لافتراس الحيوانات المتوحشة .. فكان يدافع عن نفسه من خلال جماعته . ويدافع الآباء عن صغارهم بالقاء الحجارة على القطط المتوحشة لابعادها .

واظهرت حفائر (حيدار) الأطعمة التى كان يتناولها انســـان أفرانسيس .. فلم تكن أســـنانه ملائمة لأكل اللحوم وتمزيقها كالحيوانات المفترسة . ووجد بالأسنان الأمامية نتوءات وتجاويف وخدوش نتجت عن أكل الأعشاب الليفية وهذا يدل على انه كان يقضم الجوز والفواكه بها .

وبنظرة عامة على حفائر منقطة (حيدار) .. نجدها منذ ثلاثة ملايين سنة كانت غابات كثيفة وكان بها تنوع حيوانى ونباتى أكثر مما عليه اليوم . فلقد نمت فيها أشـــجار الصنوبر والزيتون . وعاش بها انسان أفرانسيسى يتجول .. ومع هذا لا تعتبر لوسى نهاية مطاف علماء الآثار والأجناس .. فقد اكتشفت (ميف ليكى) وفريقا بكينيا مؤخرا (كانوبى) قرب بحيرة (توركانا) وأطلقوا عليه (أوسترالوبيتكس افرانسيس) وعمر ١ر٤ مليون سنة .

الحــرائق المتعمــدة للغابــات !!

تعتبر الرياح والجفاف والبرق أشد أعداء الغابات الكثيفة والموحشـــة ولو اجتمعت هذه الظواهر الطبيعية معا .. فمعنى هذا اندلاع الحرائق الهائلة فى اشـــجارها لتأتى على الأخضـــر واليابس . وكان الانســـان القديم ينظر لهذه الظواهر على انها من ســـخط الآلهة .. ومازال البشـــر عاجزين عن مواجهـــة جحيمها الذى تســـببه البراكين والزلازل والأعاصير والفيضانات وحرائق الغابات المدمرة .

وسوف نعرض التحقيق الذى قام به الكاتب (مايكل بارنيت) وزميله المصـــور (ريموند جهمان) حيث رصـــدا فيه الحرائق الشـــيطانية التى تندلع فى الغابات ولاسيما فى منطقة (دراكس درايف) بكاليفورنيا فى الغرب الأمريكى .

كان كل شىء يسير على مايرام هناك حتى اندلع حريق هائل فى هذه الكســـوة الخضـــراء وتعرض كل شىء جميل للتدمير والتلف . وهذه الصـــورة القاســـية تتكرر عند نشوب حرائق كبرى فى الغابات الشـــاســـعة مما يجعل الحيوانات والطيور والهوام تهرب خوفا وهلعا من بين الأشـــجار والأحـــراش المشـــتعلة .

من الصـــعب أن نتخيل منطقة غابات « دراكس درايف » عندما دبت النيران بضـــراوة فى أشـــجار الصـــنوبر العملاقة وتحولت الى جحيم لا يطاق .. وترك هذا الحريق خلفه هياكل فحمية ســـوداء من هذه الأشـــجار واكتســـت الأرض بالرماد بعد أن كانت جنة فيحاء .. ثم أتى الحريق على القرية المتاخمة للغابة وتركها أطلالا متفحمة من الطوب الأســـود .. وقد طفت الأسماك الذهبية ميتة فوق مياه البحيرة المجاورة من شـــدة ســـخونتها . وأصبحت هذه المنطقة المنكوبة خاوية على عروشـــها ولم يبق بها أى قطط أو ســـناجب أو جرذان أو نمل أو طيور أو أبقار وحشية . فلقد أصـــبحت الغابة والقرية مقفرة من أى حياة . وكان طاقم الاطفاء يقوده (لوك جونيبر) الذى بدا أشـــعث أغبر باللون الأســـود الذى غطى وجوه أعضـــائه بعد أن ظلوا ليلتين يكافحون السنة النيران المشـــتعلة فى هامات الأشجار الصنوبرية العالية بتهددهم الموت بين آونة وأخرى ولم ينقذهم ســـوى انتزاع خراطيم الاطفاء والفرار من هذا الجحيم المهول .. وأخذ (لوك) ينظر حوله ليرى الدخان ينبعث من بين الأشـــجار كأنه شـــبح قاتل . فقال معلقا : كل شىء هنا قاس ولا يمكن تفادى هذا الخراب .

كان حادث هذه الغابة المحترقة .. القصـــة الأولى فى مسلسل الحرائق .. لأن أشـــجار كل الغابات نمت منذ آلاف الســـنين جنبا الى جنب هذه الحرائق الشيطانية .. لهذا ارتبطت حياتها بهذه الحرائق التى لا تســـتطيع الاستغناء عنها . ويستطيع علماء الغابات بســـهولة التعرف على عدد المرات التى تعرضـــت لها أى غابة طوال عمرها الذى يرجع لملايين الســـنين مهما بلغت مســـاحاتها . فالحريق ينشـــب كل خمس ســـنوات ونادرا ما

يصــل لربع قرن . وهذه الحرائق ضـــرورة حيوية للأشـــجار بهذه الغابات الكثيفة لأنها تنظف ســطحها الخارجى بصفة متكررة ودورية لتجدد حيويتها ونشــــاطها الخضــــرى . فتقضى على الاغصـــان الميتة واكوام الأوراق الجافة فوق الأرض أولا بأول لتدب الحياة من جديد فى الأشــــجار التى يرجع عمرها لمئات الســـنين . لكن الحكومات لا تعرف هذا . فنراها تعزز وســـائل الاطفاء معتبرة هذه الغابات الترابية محميات طبيعية . لهذا قلت معدلات الحرائق فقد يمر نصف قرن دون حدوث حريق فى غابة مما يجعل اراضــيها مكدســـة بالأغصان والأوراق الأبرية الطويلة لأشـــجار الصـــنوبر بلا تنظيف .

وتعتبر حرائق الغابات احد رموز المتاعب أيضا فى الشمال الامريكى .. وكان الكاتب قد تقابل مع (كريس كولينز) خبير حرائق الغابات فى ربيع عام ١٩٩٥ بمقاطعة (فاير) . فقال معلقا على حريق كاليفورنيا .. أن علماء الحفاظ على البيئة بذلوا جهودهم طوال نصـــف قرن لحماية الغابات والاحراش من الحرائق . لكن حريق « دراكس » نذير بنشوب حريق لاحق فى مقاطعة (فاير) .

وكلما طورت الحكومة الأمريكية وســـــائل اطفاء حرائق الغابات .. كلما زاد انزعاج علماء الغابات والبيئة . لأن ســـرعة اخماد هذه الحرائق فى الغابات والاحراش الشـــاسعة الكبرى . معناها وجود نفايات مكدســـة .. وعلى جانب آخر فان البعض يقولون أن الحرائق الكبرى تصـــل الى هامات الأشـــجار العملاقة والتى يبلغ عمرها عدة قرون فتموت بشـــدة الحرارة وتنكشـــف الكســـوة الخضـــراء التى تظلل أرضـــية الغابة لتنحر الأمطار التربة تحتها بعد أن أصـــبحت غير محمية بالنباتات . لكن العلماء يرون أن الحرائق وما تخلفه من رماد كثيف علامة تجديد واحلال

للغابات . لذلك يرى ملاك الغابات والبرارى فى الحرائق نعمة للأشـــجار والاحراش وصديقا حيويا لأراضيهم .

يطلق علماء الغابات على الحرائق المتعمدة مصطلح (النيران العلاجية) لأنها تشـــعل عن عمد لاصلاح البيئة الحيوية الخضراء فى الغابات والاحراش ويعرف خبراء اشـــعال هذه الحرائق الصـــناعية كيفية الســـيطرة عليها بفن ومهارة ويقيمونها بأساليب تقنية . لكن علماء البيئة يعترضون على ممارســـة هذه الحرائق العلاجية لأشـــجار الغابات واحراش البرارى . لأن الادخنـــة المنبعثة من هذه الحرائق تلوث البيئة وتحجب الرؤية فوق الطرق السريعة مما ينتج عنه حوادث غير مباشرة .

ففى عام ١٩٩٤ . نشـــب حريق ضخم فى غابة (بوينت) على مســـاحة ٢١٢ الف فدان من تلك الغابة الشاسعة . وأصبحت اشـــجار الصـــنوبر العملاقة عالما مجنونا من الســـنة اللهب المتصـــاعدة .. ورغم هذا فان وســـائل الاطفاء قضـــت على معظم أشـــجارها بدرجة أكثر مما أحدثته الحرائق . وتعتبر هذه الغابة مســـرحا للحرائق التى حيرت علماء الغابات بعد أن قضت على أشـــجار قيمة وجميلة يرجع عمرها لمئات السنين رغم أن هذه الأشجار قد نمت طوال حياتها جنبا الى جنب مع هذه الحرائق التى اجتاحتها طوال الســـنين . وتعتبر الحرائق المتكررة طفيفة التأثير لانها تطول أطراف الأشـــجار وتعريها اتظل جذوعها الجرداء حيـــة .

وكانت غابة (بوينت) وهى جزء من الغـــابات الممتدة من اريزونا حتى الحدود الامريكية .. محمية من الحرائق لمدة ٣٠ سنة حيث تكدســـت فوق أراضيها الاخشـــاب والأغصـــان والأوراق

الأبرية الميتة والتى تساقطت من فوق أشجار الصنوبر ونمت بين الفراغات أشجار صنوبر جديدة حتى اكتست الرقعة المساحية للغابة بكسوة خضراء كثيفة .. وبدت كأنها معرضة للاشتعال وهذا ما حدث عندما داهمتها الأعاصير وأبرقت السماء من فوقها فاشتعلت بها النيران وامتدت الى النفايات التى احترقت بصوت مدو .. كأن الغابة انفجرت بها القنابل .. ووصلت ألسنة اللهب لقمم الاشجار العالية وقضت على معظم المظلة الخضراء .

تعتبر الحرائق احدى الوسائل الدفاعية للأشجار الكبيرة حيث تنظفها من النباتات العوالق التى تعيش وتنمو فوق سيقانها وبين لحائها وفروعها وقد تقضى على هذه الأشجار مع الوقت . كما ان هجرة الحيوانات والطيور الملتاعة بسبب نشوب هذه الحرائق تحمل فى أمعائها بذور النباتات لمكان آخر لتنمو فيه من جديد ..

فالغابات الاستوائية المطيرة مثلا تضم تنوعات حيوية فريدة تعاقبت بها طوال ٦٠ مليون سنة وحافظت على الأنواع بها . وهذه الكائنات الحية عاشت معا كانساق بيئية مستقرة . والحرائق التى تنشب بهذه الغابات اكثر نفعا من الانسان الذى يبدد سنويا ما لا يقل عن ٢٢٠ الف كيلو متر مربع من مساحاتها مستنزفا الثروات الطبيعية الهائلة فيحصل على اخشابها لاستخدامه كوقود أو أخشاب أو ورق ويحول المساحات التى يستقطعها منها لأرض زراعية تقليدية ومدن جديدة .. ويتوقع علماء الاحياء وخبراء البيئة أن نصف النباتات والحيوانات سوف تختفى فى مطلع القرن القادم من هذه الغابات نتيجة لعمليات الانقراض الهائلة .. وسوف تختفى نباتات نادرة لم تكتشف بعد فى

اعماق هذه الغابات ولم ترها عين بشـــر بعد لصعوبة الوصـــول اليهـــــا .

وتقضى الحرائق على احراش العشب والبوص فى البرارى بعدما تجف لتنبت مكانها براعم هذه النباتات التى تظل حية تحت سطح التربة فتظهر من جديد كســـــوة شـــاسعة من النباتات الخضـــراء . وفى جنوب شرق أمريكا تتدلى كيزان ثمار الصنوبر لأســـفل لتبتعد عن النيران فى الاشـــجار وتتفتح بالحـــرارة المحيطة وتنفلق لتســـقط منها البذور لتنمو فوق التربة بعد تعرية المظلة الخضـــراء فوقها . كما ينســـاب زيت واصـــماغ الصنوبر فيغطى التربة ويمنع امتصاص ماء الأمطار .

يقول (ســـونى ستودارد) أحد ملاك آلاف الأفدنة من غابات جنوب جورجيا معلقا على نظرية النيران العـــلاجية التى تمارس بواســـطة اشـــعال الحرائق عن عمد فى الغابات .. بأننا لو اتبعنا الحرائق الغاباتية لمدة ثلاث ســـنوات متتالية فاننا لن نرى طائر السمان فى السنة الرابعة والذى يجذب الصيادين بكثرة .. لكن احراق الغابات المتعمد الهدف منه فتح ثغرات بين غطـــــاء الكســـوة الخضراء فوق أرض الغابة الكثيفة الأشجار والمتشابكة الأغصان لتدخل من هذه الفجوات أشـــعة الشمس لتســـتعيد الغابة حيويتها ونشاطها الحيوى وتنمو أشجار جديدة بها .

وحاليا .. تشـــعل الحرائق المتعمدة (النيران العلاجية) Prescribed Fires بوســـائل جديدة حيث يحمل العمال أباريق مزودة بوقود الديزل أو الجازولين الســـائل وتشتعل فوهته لتقطر منها كرات من النار فوق الحشـــائش الجافة فتشعلها . وكانت هذه الكرات المشـــتعلة تتقاطر فى خطوط متباعدة . والهدف من

هذه الحرائق احياء الحياة فى البرارى لتنمو أعشابها من جديد كما اتبع فى برارى (جودنيت) . لكن أمام الهنود الحمر كان البرق يشـــعلها كل عامين منذ آلاف السنين لينمو بها الكلأ من جـــديد وترعاه الأبقار والحمر والأحصنة الوحشـــية . فالحرارة والأمطار والحرائق كانت مفتاح الحياة فى هذه البرارى الشاسعة . وحاليا يأتى طقم الاحراق بصـــفة دورية لهذه البرارى ليبعث فيها الحياة الخضـــراء من جديد .

وكان الفريق يوقد النار فى منطقة عند حافة الغابة ، ثم يدع ألسنة النيران تزحف وتطقطق من شـــدة الرياح ليلة ظهور البدر فى الســـماء وتظهر الســـماء محمرة من اللهب ولا يبقى من هذا الحريق ســـوى دخان مكتوم ينبعث من كل مكان بالتربة وقد اختفت الاحراش تاركة الرماد الذى يحتوى على العناصـــر المعدنية لتغذى التربة . وهذه الطريقة توارثها رجال الاحراق عن الهنود الحمر وتعتبر روشتة علاجية لتستعيد أتربة عافيتها بدلا من رشها بمبيدات الحشـــائش أو الكيماويات التى تلوث البيئة . وهذه النيران الصـــناعية هى احدى الطرق التى يتبعها الانســـــان لاستخدام النيران فى النظم البيئة الطبيعية ، خاصـــة أن هذه لحرائق يمكن الســـيطرة عليها .

ومنذ عام ١٩٧٠ .. أصبحت النيران العلاجية متبعة فى الغابات والبرارى الامريكية . ففى عام ١٩٨٨ وصـــــف خبراء الغابات الحرائق المتعمدة لاحياء غابات الغرب الامريكية وتجديد حيوية اشـــجاره العملاقة . وأجريت هذه الحرائق عام ١٩٩٥ بفلوريدا لأن الحرائق الطبيعية الكبرى والتى نشـــبت فى جنوب فلوريديا حولت آلاف الأفدنة لرماد من شـــدة هولها واستغرق النظام البيئى هناك عدة سنوات حتى استعاد عافيته .

وتوجد بعض المحاذير حول النيران المتعمدة حيث لا تشـعل بجوار البيوت والمنشآت الا بعد تحديد مناطق أمان حولها تعزلها بمسـافة كافية عن مكان الحرائق ويمكن اسـتغلالها بوضـع اجهزة الاطفاء فوقها .

ويهاجم السياسيون علماء الغابات بسـبب قيامهم باحراقها ويتهمونهم بتلويث البيئة ، ولا يتورعون الانفاق ببذخ لمكافحة هذه الحرائق الغاباتية .. لكن علماء الغابات يقولون : بالحرائق نحسن البيئة لانها بالنسبة للغابات الكثيفة والمتشـابكة كالمطر للأشـجار والعشـب .. وعلينا التعايش معها والوثوق فى قدرتها من أجل مستقبل افضل لغاباتنا وبرياتنا .

لغـــز .. الزمـــن .. !!

اســتغرقت رحلة الانســـــان مع الزمن عدة قرون وقد خضعت لحسابات دقيقة وتجارب عديدة .. فتطورت قياساته من المزولة للســـاعات الذرية والســـاعات الكرونوميترية التى تعمل فى كل الأجواء حتى تحت الماء .

وقد لاحظ الانســـان الأول أن النباتات تخضع لما يســمى باليوم البيولوجى وهو يوم فيسيولوجى وليس يوما فلكيا ، يتســم بالايقاع الحيوى داخل النبات أو الحيوان او الطيور لهذا يطلق العلماء عليه اليوم البيولوجى . فالنبات حســـاس للضـــوء أثناء النهار لأنه يعرف متى يكون الليل أو النهار .. فبعض النباتات تطوى أوراقها فى الظلام وتنشرها فى الضوء .

والزمن لدى الحيوان والنبات والطير .. عبارة عن دورات حياتية تخضــع للســـاعات البيولوجية الداخلية . لأن الطيور تعرف مواسم هجراتها والمرأة تعرف دورات الحيض .

وقد اكتشـــف الانســـان الزمن معا حوله .. فلاحظ أن الشمس تشــرق صـــباحا وتغرب مســـاء .. لهذا .. أوحت الطبيعة للانســـان بأهمية الوقت والزمن فى حياتها . وقد لاحظ

هذا من خلال ظواهر طبيعية .. فكان يقوم مع أول ضـــوء لينام عند حلول الظلام . كما لاحظ دورة القمر فى السماء من هلال الى بدر ودورة حيض المرأة الشهرى ومواسم المطر والزراعة والحصاد وتفتح الزهور وسقوط الثلج وحدوث الفيضانات وهجرة الطيور .. وهذه الايقاعات الحياتية لفتت انتباهه لأهمية الزمن وتوقيتاته .. وكان الانســـان يحدد الشهر بدورة القمر والسنة بدورة الشمس . وفى بدء الخليقة لم يكن يهتم ســـوى ببداية النهار ونهايته . فكان النهار فيه معاشـــه والليل فيه لباســـه .. وهو عبارة عن دورة كاملة للشمس من الشرق الغرب .

اقـــدم تقـــويم

يعتبر قدماء المصـــريين أول من وضـــعوا تقويما مســـجلا عندما بنوا سنتهم على رصـــدهم للنجوم ولاسيما نجمى الشـــعرى اليمانى والكلب .. وكان ظهور النجم الشـــعرى عندهم بداية السنة وقرب حلول الفيضـــان . وما ســـاعدهم على تثبيت سنتهم ربطها بالنيل .. لأن مناخهم يسير تقريبا على وتيرة واحدة لا تتغير كل عام .. لهذا بنوا معابدهم على أسس فلكية دقيقة . فلقد بينت الحاســـبات الالكترونية .. أن معبد الاله (آمون) بالكرنك قد بنى بحســـابات فلكية خاصـــة وأن (آمون) هو اله الشـــمس .. ففى فجر يوم ٢١ ديسمبر من كل عام وهو يوم الاعتدال الشتوى .. تحدث ظاهرة فريدة عندما تزحف اشـــعة الشمس فى ممر ضـــيق طوله ربع ميل لتضىء المذبح الذى يقع فى الجهة الغربية من المعبد . وبعض المعابد صممت لتواجه ضوء القمر فى أيام محدودات من السنة .

كما أن علماء الآثار يؤكدون أن الهرم الأكبر شـــيد على

أساس فلكى ليكون مرصدا يرشد كهنة قدماء المصريين للاعتدالين كل عام ويدلهم على مواعيد كسوفات الشمس .

وعرف قدماء المصريين السنة .. وجعلوها ٣٦٥ يوما قسموها ١٢ شهرا . وجعلوا الشهر ٣٠ يوما وكانوا يضمون خمسة أيام للنسىء فى آخر كل سنة أطلقوا عليها اسماء آلهتهم . عكس التقويم البابلى الذى كانت سنته عبارة عن ١٢ شهرا قمريا والشهر القمرى ٢٨ يوما . لهذا كانت سنتهم ٣٥٤ يوما . وكان البابليون من حين لآخر يضمون شهرا زائدا لتصبح سنتهم ١٣ شهرا قمريا ، وكل ١٩ سنة كانوا يضيفون ٧ شهور لضبط التوافق ما بين السنين الشمسية والقمرية .

السنة الآشورية

أما الآشوريون .. فكانت سنتهم ٣٦٠ يوما قسموها ١٢ شهرا وكل ثلاثة أعوام كانوا يضيفون لها ١٥ يوما كبيسا (نصف شهر) .

ومما يثير الدهشة . أن قبائل المايا والأزتك بأمريكا الوسطى كان لهم تقويمهم منذ ٣٠٠٠ سنة وكانوا وقتها معزولين تماما عن الحضارات القديمة بالعالم القديم قبل اكتشافهم بالعالم الجديد . وكانت سنتهم ٣٦٥ يوما وهى سنة شمسية مؤلفة من ١٨ شهرا والشهر ٢٠ يوما .

وبنت شعوب المايا الاهرامات وجعلوا قممها مسطحة ليتخذوها مراصد يراقبون من فوقها أجرام السماء . ولقد اكتشف مرصد مدرج تقع عتباته فى الفناء الخلفى لأحد المعابد وكل عتبة كانت تمثل يوما فى تقويمهم الشمسى .. ونقلت قبائل

الشـمال الأمريكى فكرة التقويم عن شـعوب المايا بالمكسـيك .. وجعلوا لهم تقويمهم وهو عبارة عن دوائر حجرية غير منتظمة وقطر الدائرة ٢٨ ياردة وعلى الأطراف يوجد ستة أحجار صغار و ٢٨ حجرة غير مسـتوية متشـعبة للخارج .. وهذا التشكيل كان يستخدم فى موقع (ستون هنج) بجنوب انجلترا . ويوجد به شـاهد مركزى به يوجد مؤشر يشـير لاتجاه غروب الشمس فى هذا اليوم .. وتوجد أيضا .. خطوط تنظيمية تحدد طلوع النجوم الثلاثة اللامعة والتى ظهرت فى أيام الصـيف ما بين عامى ١٤٠٠ و ١٧٧٠ ق.م .. وكانت الحجارة الـ ٢٨ تسـتخدم لتحديد الأيام بين ظهور قمرين جديدين .

وبنظرة عامة .. نجد التقاويم القديمة قد وضـعت على أساس وضـع الشمس فى السماء ووجه القمر .. لهذا عرفت الشـعوب القديمة الانقلاب الصـيفى فى ٢١ يونيو وهذا معناه بداية الشـتاء . كما عرفت الاعتدال الربيعى فى ٢١ مارس والاعتدال الخريفى فى ٢١ سبتمبر .

ماهيـة الـزمن !

يعتبر الزمن سـمة الكون .. فلقد بدأ مع بداية الانفجار العظيم عند بدء الخلق لهذا الكون . لهذا يحسـب الزمن الكونى بالسنة الضـوئية . وسـرعة الضـوء حوالى ١٨٦ الف ميل فى الثانية .. ويعتبرها علماء الفلك وحدة قياس طولية لأنهم يقيسون المسـافات بالسرعة الكونية للضوء وحسب السنة الضوئية .

والزمن فوق كوكب الأرض نسبى .. نقيسـة حسـب رؤيتنا لليل والنهار واحسـاسنا به يتم من خلال هذه الرؤية ..

لأن هيئة الأرض ونظامها الفلكى يحددان طول اليوم .. ويعتبر علماء الفلك أن الأرض ميقات شـــارد .. لأن الظواهر الطبيعية فوقها كالجزر والمد والثلوج والعواصـــف وتنوع الطقس .. تؤثر على حركة دورانها وتقلل من ســـرعتها لتفقد جزءا ضـــئيلا من الثانية كل قرن .. لهذا يعتقد علماء الفيزياء الجيولوجية أن الأرض منذ بليون سنة كان نهارها ٢٠ ساعة وخلال ٢٠٠ مليون سنة قادمة سيصبح ٢٥ ساعة .

وبنظرة عامة .. نجد أن الزمن هو انعكاس لدورات الشمس والقمر وتعاقب الفصـــول ويعتبره البعض دائرة تعاقبية كامنة .. لأن محيط الدائرة يعود دائما لنقطة البداية . لهذا تعتبر دورة الزمن تعاقبا أبديا وأطلق عليه الفلاسفة الزمن الدورى لهذا السبب .

كان الزمن مقياســـا للحركة لأنه كان يعتبر بعدا كليا .. لكنه تجرد من هذا المفهوم بعدما أعتبره الفلكيون الفيزيائيون بأنه انسياب ايقاعى مطرد ســـواء كنا نياما أم ايقاظا وســـواء جرت الأشياء أو اســـتقرت . لهذا جعلوه بعدا بذاته فســـموه الزمان الحقيقى أو المطلق أو الرياضى .. لأنه فى الواقع محور فى شـــبكة الطبيعة اذا نظرنا للمكان كمحور ثان بها .. لكن عالم الرياضيات (ستيفان هوكينج) لم يعتبر الزمن هو المطلق الأوحد .. ولكن ســـــرعة الضـــوء مؤكدة لأنه لا توجد ســـرعة بدون زمن وســـرعة الضوء ثابتة لا تتغير أبدا . ويعتبر نسبية أستاذه اينشتين قد أقحمت على الكتل الكبيرة من الأجرام فى الكون خاصـــة وأن الجاذبية قد تؤثر على الزمن أو الضـــوء فتطويهما .. ففى وجود جسم نجمى كبير نجد أن الضـــوء يســـــافر لمسافة أبعد بين نقطتين بينما الزمن يبطىء .

ويعتبر الزمن .. شيئا وهميا . لأنه يصـــعب تعريفه .. فيقال أنه مســـيرة الطبيعة حيث تجعل الأشـــياء فى اطارها لا تقع فى وقت واحد .. والبعض يظن أنه دقات الساعة لكن علماء البيولوجيا يرونه دورات حياتية فى النباتات والحيوانات تتزامن مع الطبيعة . لكن اينشتين .. اعتبره بعدا رابعا كالارتفاع والطول والعرض للأشـــياء . لأنه يعطى معنى للأحداث وينظمها حتى لا تقع دفعة واحدة . الا أنه يتأثر بحقل الجاذبية الكونية وبجاذبية كل جسم ســماوى بالكون .

وعند الســـفر فى الفضـــاء غير المحدود الحيز أصـــلا .. تفقد الشـــعور بالحركة فيه ولن نتعرف على التوقيت من النجوم النجوم والكواكب حولنا . لكن عندما نكون فوق الأرض نجد أن شـــعورنا بالزمن نابع من تعاقب الليل والنهار وهذا الشـــعور لا تحس به فى الفضـــاء كما أن الأحياء فوقها تمتلك ســـاعات داخلية تنبئها بالوقت فنقيس اليوم والسنة وتحدد المواسم الناخية وهذا يعتبر بعدا ثانيا بعد البعد المكانى الذى يحدد لنا الارتفاع والاتســـاع .

الـــزمن النســـبى

يرتبط مفهوم الزمن النســـبى بمد الزمن أو تباطئه .. فلو انطلقت فى الفضـــاء بســـرعة قريبة من ســـرعة الضـــوء فان عمرك يكاد أن يتوقف بينما عمر أقرانك فوق الأرض يزيد بمعدله الطبيعى وعندما تعود اليوم ســـتكون بالنسبة لهم كأحد أصـــحاب أهل الكهف .. لأنهم سيكونون قد شاخوا أو ماتوا . وهذا التوقف لعمرك فى رحلة الفضـــاء هو الزمن النســـبى الذى يطلق عليه العلماء اكســـير الحياة . وهذا ما جعل العلماء يفكرون فى صنع

مركبات تنطلق بسرعة قريبة من سرعة الضوء لتسير فى الزمان النسبى لاطالة الأعمار بعد تجمد المسافرين ليظلوا فى سبات عميق كأهل الكهف ليوقظوا من غفوتهم بعد عدة قرون .

ولنتصور هذا الزمن النسبى .. فان مركبة نجمية لو اطلقت باتجاه درب التبانة وسارت بسرعة متزايدة .. فكلما زادت سرعتها كلما تباطأ الزمن .. فلو وصلت مركز درب التبانة بعد ٢١ سنة ضوئية يكون قد مر علينا فوق الأرض ٣٠ ألف سنة أرضية لأن السفر فى الفضاء طو السفر داخل الزمن أو الاتجاه لمستقبل الأرض .

والزمن ليس حلقة مغلقة .. ولو كانت .. فهذا معناه أن أحداث الماضى بالنسبة لنا سنراها داخل هذه الحلقة أحداث المستقبل .. لكن مع هذا لو نظرنا لأحداث ماضينا من الفضاء فسنجدها أحداثا مستقبلية . لهذا نجد أن الأديان قد حددت بداية الزمن مع بداية الخلق ونهايته فى يوم القيامة والحساب .

ومن خلال هذا المفهوم الدينى أو النظرة الكونية نجد أن الزمن خطى له بعد واحد وهو بعد طولى فى خط مستقيم .. فنراه يسير لأن الوقت يمضى . لهذا يعتبر العلماء أن الزمان المطلق زمان رياضى (حسابى) يتسم بالديمومة وينبض بالثوانى .. فالساعة ساعة والدقيقة دقيقة والثانية ثانية .. وهذا التقسيم الحسابى موجود فى منظومة الكون سواء فى الفضاء أو فوق الأرض .. لأنه خط زمنى فى اتجاه واحد يقع عليه الماضى والحاضر والمستقبل . فهو آلة قياس وليس تدفقا مطلقا أو مادة ، لأنه بدون حادثة أو ظاهرة كونية أو أرضية لا يوجد زمن .. لهذا اعتبر الوجه الثانى للطبيعة لأنه لا بعد أساسا فى مظاهرها .

الــــزمن الـــــدورى

يعتبر تاريخ الكون زمنا دوريا حيث ســـجل الانســـان القديم على احجار (الماجوليث) الشـــهيرة الســـلاسل والحقب التى تعاقبت عليه فاكتشـــف فى أصـــقاع سيبيريا قطعة من العاج عمرها ١٥ ألف سنة نقش عليها عدد الأيام فى شـــكل حلزونى . وفى غرب أوروبا أقامت القبائل أوابد حجرية عمرها ٤٠٠٠ و ٦٠٠٠ سنة ويطلق عليها أحجار (مانهيرز أو ستون هينج) . فيشاهد حوالى ٣٠٠٠ حجر وضـــعت فى خط طولى قرب شـــبه جزيرة بريتانى بفرنســـا وتمتد لمســـافة ميلين ونصـــف ويصل ارتفاعها ٣٩ قدما وأكثرها ارتفاعا تصـــل ٦٩ قدما وتزن ٣٨٠ طنا .. واكتشـــف أن الفلكيين القدامى قد حددوا من خلال ترتيب هذه الأحجار أبعد وضـــع لمنزل القمر فى الشـــمال والجنوب خـــلال العام مع تحديد أماكن وزوايا شـــروق وغروب الشمس واشـــكال القمر طوال السنة . وميزة هذه الأحجار أنها بينت مواقع وبروج القمر والنجوم منذ ٣٥٠٠ سنة كما هو مسجل فى الأوابد التقويمية فى بريتانى .

قيـــاس الـــوقت

عرف الانســـان ساعة ظله .. فكلما قل ظله فى ناحيـــة الغرب كلما حان وقت الظهيرة وكلما طال ظله من ناحية الشـــرق كلما حان وقت حلول الظلام . ثم اســـتعمل المزولة الشـــمسية ووضـــع لها مقياســـا لقياس ظلها لأنها عبارة عن عصـــا عمودية ثم عرف الســـاعة المائية والرملية بقياس حجم الماء أو الرمل الذى يتســـاقط من فتحة عيارية فى مدة معينة . وكانت هناك الســـاعة الشـــمعية التى كانت تشـــتعل وتتناقص فى أزمان

قياســية . ثم اخترعت الســاعة التثاقلية التى كانت تدار بحمل الأثقال . وقد أغنت هذه الســاعات الانســان عن الاعتماد على مراقبة السماء لتحديد أوقاته فلكيا أو عد سنواته .

واخترعت الســـاعة التى تعمل بقوة الزمبرك عام ١٥١٠ وهو عبارة عن بكرة معدنية صــلبة لها قوة دافعة . ولخفة وزن الزمبرك اخترعت ســاعات اليد والجيب . كما اخترعت ســاعة البندول الذى يتأرجح فى حركة منتظمة كل ثانية . وكانت ســاعة البندول تؤخر ثانية كل يوم لزيادة طوله فى الصــيف فوضع فى أســفله قضــبان من الصــلب والنحاس على التبادل لضــبط ثقل البندول اثناء تمدده صــيفا .

وفى عام ١٨٩٠ .. اخترعت الســاعات الكهربائية التى تدار بتيار الكهرباء المتردد .. الا أن هذه الســاعات اعتبرت انها لا تقيس الزمن لأنها تقيس تردد التيار الذى يدير عقاربها . وأدخل حجر الكوارتز البللورى الذى تظل ذبذبته ثابتة عند توصــيل الكهرباء اليه .. والســاعة الكوارتز لا تختلف عن محرك الساعة التى تعمل بالزمبرك ســوى أن ذبذبة الكوارتز بالكهرباء تحل محل الزمبرك الذى يدير المحرك وتروس الساعة .

الســاعة الــذرية

تعتبر الســاعات الذرية أدق الســاعات التى اخترعهــا الانســان لأن الخطأ فيها لا يزيد على ثانية كل ٣٠ الف سنة .. وتعتمد على تردد ذبذبات الذرات ولاسيما ذرات عنصر السيزيوم . ويتوقع العلماء وجود ســاعات ذرية مع مطلع القرن القادم أدق لأنها ستخطىء ثانية كل ١٥٠ الف سنة .

وحاليا يوجد فى العالم ٥٠ محطة ساعات ذرية تعمل بتأرجح بندولى للالكترونيات فى الذرة لتحديد الوقت . وهذه الســاعات تستخدم نظير ذرات معدن السيزيوم الفضى الأبيض والذى يتحلل بمعدل طفيف للغاية . وتوضـــع هذه الذرات فى مصــيدة ضوئية ليزرية تنعدم فيها الجاذبية بتبريدها لدرجة تقترب من الصــــفر المطلق (ــ ٢٧٣ درجة مئوية) . وهذه المصــيدة تتكون من ست حزم ليزر تتلاقى فى نقطة واحدة . وهذه الحزم متعاكســة الاتجاه وتتكون من ثلاثة أزواج محمولة على ثلاثة محاور ومتعامدة فيما بينها لتبريد الذرات من كل اتجاه بهذه الأشـــعة . مع حصـــرها داخل التجويف بالســـاعة الذرية لتظل فى درجة ١٥ ميكروكالفن (١٥ جزء من مليون جزء من الدرجة المئوية التى فوق الصـــفر المطلق) لتتجمد الذرات السيزيمية فى هذه الدرجة الفوق باردة لتصـــبح فى حالة جاذبية متناهية الصفر .

وتعتبر هذه الساعة الذرية ساعة القرن الحادى والعشرين لأنها ستجدد الوقت بالاشـــعاع الذرى . لأن الذرة المثارة داخل المصـــيدة تصـــدر فوتونات خـــلال فاصــــل زمنى معين بدقة متنـــاهية .

وتعتبر الســاعة الهيدروجينية .. أدق الســاعات حتى الآن لأنها تعمل بجهاز الميزر الذى يضـــخم موجات الميكروويف فيولد ذبذبات طاقة داخلية بالذرة أو الجزىء عن طريق تحويل الاشـــعاع الكهرومغناطيسى من تردد واســـع النطاق الى تردد مغاير وهذه الساعة تخطىء ثانية كل ٣ ملايين سنة .

ولقد اجريت تجربة بوضـــع ٤ ســاعات ذرية فوق أربع طائرات عادية تقوم برحلات منتظمة حول العالم شـــرقا وغربا . فلأن تســـير مع اتجاه الجو المحيط بها . وجد أن الساعتين اللتين

كانتا فوق الطائرتين المتجهتين شـــرقا قد فقدتا ٣١٥ (نانو ثانية) عن الســـاعتين اللتين اتجهت بهما الطائرتان باتجاه الغرب . لأن الزمن يســير فوق الأجســام الســريعة أبطأ مما لو كان فوق أشــياء ثابتة فوق الأرض . لهذا كلما اقتربت ســرعة جســـم لســـرعة الضوء كلما تباطأ الزمن . ولو وصـــل لســـرعة الضوء توقف الزمن لتتم الرحلة فى الزمان صفر .

وعلى كل حال .. فان اختراع الانســـان للساعات جعله يشـــعر بأن الزمن شىء موضـــوعى فى حياته . لأنه استغنى عن مراقبته لايقاعات الطبيعة لتحديد أوقاته . لكن مع اخـــتراع الساعات أصبح للزمن بعد موضـــوعى جعلنا نحس به فى العمل والبيت .. فلقد أصبحت هذه الساعات تنظم حياة البشـــر .. لأنها تعبر عن الحاضر أينما كنا .

الـــكوكب القــــلق .. !!

جاس الكاتب العلمى لمجلة (ناشيونال جيوجرافيك) الأمريكية (ريتش جور) ومعه المصـــور (جيمس شـــوجار) فى جميع انحاء العالم ليســـجلا لنا آخر الاكتشـــافات الجيولوجية حول تكوين قشـــرة الأرض ونشأة الحياة فوقها . وسجلا — ايضا — حـــركة الألواح (الصفائح) التكتونية فوق سطحها مما اظهر انها كوكب غير مســـتقر . لأن الأرض تجدد سطحها باســـتمرار من خلال تحرك قشـــرتها واســـتطاع العلماء بواســـطة أجهزة الفضـــاء اكتشـــاف كوكب جديد تحت أقدامهم هو الأرض . وأظهر الكومبيوتر صـــورتها عارية من المحيطات فوقها فبدت كما كانت عليه فى العصر الجليدى منذ بلايين السنين .

فالأرض التى تبدو لنا صـــلبة تتعرض لتقليب مســـتمر عندما يحدث بركان منفجر . فيقذف بالصـــخور المنصـــهرة فى جوفه أو يحدث زلزالا يشـــرخ قشـــرة الأرض الهشـــة . لهذا .. ومن خلال دراســـة ما ســـجلته الأرض من أحداث جيولوجية المت بها خلال بلايين الســـنين .. أمكن للعلماء التعرف على مســـتقبلها وما ينتظرها فى بقية عمرها .

والقارات كما تراها على خريطة العالم .. هى مجرد هضاب عظمى من الصـــخور ولا يســـتطيع العلماء تحديد حدودها . لأن

الرصـــيف القارى قد يمتد فى البحار والمحيطات لمســـافة قد تصل الى ١٦٠ كيلو مترا تحت الماء . رغم أن المحيطات حدودها محدودة فحافة الاطلنطى نجدها مكونة من سلاسل جبال عريضة تمتد تحت الماء من أيسلندا جنوبا حتى المتجمد الجنوبى . وقد تعلو قمم هذه الجبال فوق قيعان المحيط وقد يبرز بعضـــــها فوق مياهه على شـــكل جزر .. وهذا يبين ان مواد قيعان المحيطات تختلف فى تاريخ تكوينها عن مواد اليابســـة .

نشأت الحياة فى البحر حيث كانت فى البحار الجنـــوبية الحيوانات المتعددة الخلايا .. وانتشرت هناك بطريقة مأساوية . وكانت بعض هذه الكائنات عبارة عن مواد هلامية كقناديل البحر .. ثم ظهرت الحيوانات ذات الهياكل العظمية الصـــلبة والفقاريات كالأســـماك ، وكان لبعضها أرجل زحفت بها للشاطىء فى شـــكل برمائيات أولية . وظهرت النباتات منذ ٥٠ مليون سنة أعقبها ظهور اســـلاف الحشـــرات . ثم ظهرت الغابات وســـط المستنقعات المائية .

وعندما ظهرت القارات .. تحولت البرمائيات الى زواحف ثديية وديناصـــورات عملاقة ســـيطرت على الأرض العشبية .. وخـــلال دقيقة جيولوجية (توقيت جيولوجى) أصـــبحت هذه الديناصـــورات وكثير من الحيوانات أثرا بعد عين لا وجود لها الآن .. ولم يبق منها ســـوى حفائر لهياكلها العظمية . وكان لبعض هذه الديناصـــورات اجنحة وريش منذ ١٠٠ مليون سنة وظلت بعد تحورها تعيش الآن كطيور .

العصـــور الجيولجيـــة

ظهر العصـــر الجليدى الأول منذ ٥ر٢ بليون سنة بعدما برد كوكبنا .. ومازال العلماء حتى اليوم لا يعرفون لماذا ؟ ..

لاسيما وأن كميات هائلة من الجليد قد انصهرت خلال بلايين السنين الماضــية . فظهرت خلالها النباتات الزهرية والحشـــرات التى تقوم بتلقيح زهورها .. ومع ظهور المراعى العشـــبية ظهرت الحيوانات الثديية وتناســلت بعيدا عن هيمنة الديناصورات .. واصــبحت اعدادها فى أوجها منذ ٢٥ مليون سنة .

وظهر الانســان وتناســل مكونا اسرا بشـــرية ومستخدما ذكاءه الذى اثر به على بقية الأنواع .. وبعيدا عن ذكاء الانسان نرى القارات تزحف فى افريقيا وكاليفورنيا والبحر الأبيض المتوسط الذى سيختفى مع الزمن . وخلال الحقبة القادمة ســوف تزداد الاحياء وسينقرض بعضها من فوق الأرض .

يقدر العلماء عمر الأرض ٤ر٥ بليون سنة جيولوجية أو طول التاريخ البيلوجى الذى يوصــف بفترة التفــاف شــريط الدنا (DNA) الكود الكيميائى للحياة .

فالأرض نشأت كبقية الكواكب الشمسية من غاز وتراب اثناء فترة ظهور النظام الشمسى المبكر . وظلت الأرض تقذف بأجسام صــغيرة منذ ٧٠٠ مليون سنة . واحد هذه الأجســام فى حجم المريخ ارتطم ونتج عنه بقايا مازالت تدور حول الأرض من بينها قرص القمر .

والأرض عند نشــوئها .. كانت مجرد كوكب صغير مغطى بالمصــهورات والمواد الصــلبة وكلما برد سطحها تجمعت هذه المواد على هيئة قشــرة صلبة فوق هذه المصهورات وتحتوى على الحديد والنيكل اللذين يغوصـــان فى قلب الأرض .. بينما العناصر الخفيفة تطفو فوق السطح حيث تكون جوا غنيا بالماء وثانى أكسيد الكربون فى غياب الاكسجين ونزلت المياه على سطح الأرض كأمطار كونت المحيطات الأولى . وكانت المياه قد تجمعت حول آلاف الجزر

البركانية محملة بالمركبات الكيميائية وأهمهـــا عنصـــــر الكربون العنصــــر الأساسى فى الحياة . فظهرت منه أول خلية بكتيرية وحيدة لها القدرة على الانقســـام والتناســـل . ثم تكونت طبقات (الاســـتروايت) وهى طبقات متتالية من الرواســـــب للكائنات الدقيقة التى تسبب فى ظهور القارات .

واخذت البكتريا تقوم بعملية التمثيل الضـــوئى باســـتخدام اشـــعة الشمس . فنتج عنه الأكســـجين الذى تشبعت به مياه المحيطات . ثم اخذ يتصـــاعد فى الجو مكونا طبقة الأوزون التى أصبحت غطاء واقيا للأحياء فى الكرة الأرضية . فحماها من خطر الأشـــعة فوق بنفســـجية الوافدة من الشمس .. والاكســـجين استخدمته البكتريا الهوائية وكانت اللاهوائية تعيش فى الطين لانه يعتبر بالنسبة لها بيئة خالية من الاكسجين السام لها .

ثم اخذت الكلوريلاستيدات تستخدم ضـــوء الشمس لانتاج طعام هذه البكتريا .. وصـــــبغت بالتـــالى لون الأرض باللون الأخضــــر .. واخذت النباتات والحيوانات الأولية تبنى مادتها الجينيـــة (الوراثيـــة) فى خـــلاياها بالنواة المغلقة . فبنيت الكروموسامات من أجل عملية الانقســـام الخيطى الذى فتح طريقا أمام الاخصـــاب والتنوع البكتيرى الكبير للاحياء . والأرض عاشت نصف مليون سنة حتى بدات الخلية الوحيدة فى الظهور وتشكلت فى مستعمرات من عدة خلايا . فظهرت الطحالب وبقية النباتات ثم أعقبها ظهور الحيوانات خلال اقل من ١٠٠ مليون سنة .

كتـــاب مفتـــوح

لا أحد يعرف حتى الآن .. كيف ظهرت البراكين .. حيث يبدو خليج ســـان فرانسيسكو ككتاب ضخم مفتوح أمام علماء

الجيولوجيا المتقدمة الذين قاموا بمســـح مدينة كاليفورنيا قطعة قطعة . .فوجدوها فوق حزم مكونة من ثلاث وحدات صــخرية مختلفة وبارزة . وهذه الوحدات الثلاث وجدوها متحركة وتتكون من حجر رملى نتيجة الرســوبيات تحت الماء . فبرزت منها جبال سيارا نيفادا التى لا يعرف .. أين كانت ؟ . لكن صخرة الكاتراز التى تقع على حافة القارة الامريكية وعمرها ١٣٠ مليون سنة قد ارتطمت بالســاحل الامريكى بعدما اختفى معظمها . وهى الآن أراضى (مارين الرئيسية المتكونة من نتوءين توأمين عند البوابة الذهبية لجســر سان فرانسيسكو . والصخرة الثالثة هناك . صخرة (سان برونو) التى تقع بين النتوءين التوأمين وهى تحت قصر (الكاو) بالخليج . وتتكون من الحجر الرملى ويعتبرها العلماء احد بقايا قارة مفقودة .

الــكتل الأرضــية

اخذ علماء الجيولوجيا الحديثة يستخدمون مؤخرا مصطلح الكتل الأرضية (Terrames) ومعناه قشــرة كتلة أرضــية ذات ابعاد ثلاثة وفوقها الصــخور . وهذا المصطلح بدأ استعماله عندما وجد العلماء حفائر ميكروسكوبية لكائنات كانت تعيش فى المياه الاسترالية منذ ٢٥٠ مليون سنة . ووجد بقاياها فى الصخور الرســوبية بكلومبيا البريطانية كما وجدت مثل هذه الحفــائر أيضا .. فى الصــين واليابان وانديز الشرقية .

والسؤال .. كيف وجدت هذه الحفائر فى شــرق آســيا وشــمال أمريكا ؟ ويخمن العلماء بأن كتلا أرضــية قد تحركت من هذه الأماكن . واستطاع عالم البيولوجيا (دافيد جونز) استخدام تقنية جديدة للتعرف من خلالها على هذه الحفائر الرســوبية

وتحديد اعمارها الجيولوجية . فقام بتحديد اعمار آلاف الكائنات بالصـــخور حيث اتحدت اصـــدافها بها مكونة الرســـوبيات فى قاع المحيط الباسفيكى . ومن خلال دراســـة هذه الرســـوبيات امكن تحديد أعمارها الزمنية والتعرف على بيئات هذه الـــكائنات القديمة . كما تمكنوا من دراســـة المغناطيسية التى عاصـــرتها هذه الصـــخور أثناء تكوينها الجيولجى حيث كانت العناصـــــر المغناطيسية بها باتجاه الحقول المغناطيســـية للأرضـــية فى هذه الفترات القديمة . فأصبحت هذه الحقول بوصـــــلات تحدد بعد الصخور من القطب الشمالى .

وهذه النظرية .. جعلت العلماء يتجهون الى الاســـكا .. حيث عثروا على جبال (رانجيل) الجليدية فوجدوا هناك صخوراً تشـــبه صخور جزيرة (فانكوفر) وتلال (كانيون) فى (داهو) . واستنتجوا ان كتلة أرضـــية ضخمة قد نشأت منذ ٣٠٠ مليون سنة شـــكلت قوســـا بركانيا من جزر المحيط الباسفيكى . وهذه الكتلة قد تناثرت على الساحل الغربى لشمال أمريكا .

بركان مارينـــــوس

يعتبر جبل (باجان) بما حوله من جزر متناثرة .. قمما مرئية لقوس جزيرة تحت مياه الباسفيكى . وقد ظهرت هذه القمم فى أعقاب بركان أطلق حممه هناك عام ١٩٨١ على فترات متقطعة ولمدة ثلاث ســـنوات . فظهر جبل (باجان) نتيجة لتجمد الحمم فى منطقة (مارينوس) . وتولد هذا البركان نتيجة حدوث عمليات بين لوحين تكتونيين على بعد ٢٠ كيلو مترا من ساجان . وهذان اللوحان يتكونان من حمم بازلتية تطابق أرضـــية المحيط التى عمرها ٢٠٠ مليون سنة . وهما يمتدان حول انحواف البركانية التى تصل لآلاف الكيلومترات فى المحيط الباسفيكى .

تعتبر أرضـــية المحيط الباسفيكى جديدة نســبيا وتمتد من جنوب « باجان » بكاليفورنيا حتى نيوزلندا . وتظهر كأنها فوق سير متحرك يحملها فوقه حيث تحرك القشـــرة الجديدة لأرض المحيط اللوح الباسفيكى ناحية جزر (اليتين) واليابان وتعتبر حافة هذا اللوح المحيط فى باجان أرضـــا قديمة رحلت لمســـافة طويلة .. وهو بارد وثقيل نســبيا لأنه محمل بالرواســـب التى تشـــدها الجاذبية الأرضـــية . كما حدث فى صفيحة الفلبين التى يركب فوقها جبل (باجان) ويصـــل عمقها ١٠٩١٥ مترا حيث تغوص صفيحة (لوح) باجان تحت صفيحة حديثة عنها . وكلما غاصـــت هزت الصخور المنصهرة تحتها وتبدأ الصخور الخفيفة فى الصعود للسطح لتصبح حمما انطلقت فى بركان (ماريناس) كطوفان نهر نهر ملتهب . وبعد عدة أيام من نشـــوب هذا البركان امتدت مساحة الجزيرة الكبرى وكانت قد ظهرت نتيجة عدة براكين نشبت خلال مليون سنة .

تكـــوين الصـــفائح

يتكون تجمع (آلاسكا) من ٥٠ كتلة أرضـــية قد سلخت من لوحين هائلين فى المحيط الباسفيكى هما لوح (كولا) الذى اختفى تماما تحت آلاســـكا ولوح (فارالون) الذى اندثر فى الشـــمال الغربى لأمريكا . ولم يبق ســـوى قطعتين .. احداهما جبل سانت هيلنز وتســـير تحت شـــمال غرب الباســـفيكى مثيرة بركان (كاسكاد) . والثانية تغوص تحت أمريكا الوسطى محدثة بركانات بالمكسيك .

واخيرا .. نجد ان الأرض كانت كرة ملتهبة وهائجة ثم أخذت تتجمد لتصـــبح يابســـتها كقشرة بيض تشـــققت محدثة بحيرات من المصهورات الحارة فى جو معبق بالبخار الذى تكثف مكونا الماء الذى غطى المحيطات .. ورغم أن قشـــرة الأرض جمدت وتيبست الا أن قلبها مازال يغلى مع ازدياد حرارتها لوجود العناصر المشعة به كاليورانيوم الذى يفقد أشعته ليصبح عنصـــر الرصـــاص . وتلفظ الأرض كميات هائلة من حرارتها فى شكل براكين .

والقصة لم تنته بعد !!

رحلة داخل الغابات الاستوائية .. !!

يقع نهر (نودكى) فى جيب بأواسط أفريقيا .. وكلمة (نودكى) معناها باللنجا الساحر .. وتنبع مياهه من الغابات الاستوائية التى تعيش فيها الحيوانات البرية ومازالت أكثر ازدحاما من بقية مناطق القارة الافريقية حيث يعيش بها الفهود الذهبية والغوريلا والشمبانزى والقردة والأفيال التى لم تر انسانا من قبل . وتعتبر المحمية عذراء لم تصلها أيدى التخريب والتجريف لأشجارها . لهذا أرسلت جماعة الحفاظ على الحياة البرية مع المنظمات المتعاونة معها فريقا عام ١٩٩٣ لدراسة وتسجيل أوجه الحياة فى هذه البرية التى تعتبر آخر المحميات الطبيعية فى العالم التى يمتد اليها التخريب البيئى كما حدث فى غابات آسيا وأواسط الأميكتين . وكانت هذه البعثة الاستكشافية رغم المخاطر المحفوفة .. دراسة وتسجبل وتصوير هناك .

توجهت البعثة الاستكشافية الى هذه الأحراش الاستوائية ليعيش أفرادها فى هذه الغابات التى يغلفها الضباب . وظلت تعمل لأكثر من عام لتقيم تجاربها العلمية فى هذه الشريحة الافريقية بشمال جمهورية الكونغو . وبدت هذه الغابات لهم كأنها عالم آخر مساحته ١٥٠٠ ميل مربع . وهذه المحمية الطبيعية يطلق

عليها غابات (نوبالا نودكى) اشـــارة لنهر (نودكى) الشـــهير هناك . ومعظم حدودها ليســت محددة المعالم . وتعيش على أطرافها قبائل البيجمى (الأقزام) . ولم تر أرضـــها ضـــوء الشمس لكثافة الأشـــجار بها لآلاف السنين حيث تقع في حوض الكونغو .

توجه الكاتب (دوجلاس شـــادويك) والمصـــور (مايكل نيكولاس) ومعهما فريق من الجمعية الجغرافية القومية الأمريكية للكونغو .. حيث اســـتخدموا الســـيارات والقوارب وساروا على أقدامهم وســـط الأحراش الاستـــوائية ليصلوا الى منطقة الغابات في ذلك المكان المنعزل تماما عن العالم الخارجي عبر نهر (سنغا) أحد روافد نهر الكونغو . وســـاروا على حدود جمهورية افريقيا الوســـطى الى أن وصـــلوا قرية (بوماسا) الحدودية . وعبروا شـــرقا أراضى نهر (نودكى) مســـتخدمين قوارب صـــغيرة منحوتة من جذوع الأشجار .. ثم خاضـــوا على أقدامهم مناطق المســـتنقعات والأحراش المائية التى يعيش فيها ذباب (تسى تسى) والتماســـيح القزمية حتى وصـــلوا فيما وراء مناطق صـــيد قبيلة البيجمى . وكان الجو مازال حارا رغم أن هذه الفترة كانت في أواخر فصـــل الجفاف هناك . وهطلت أمطار غزيرة كانت تغذى نهرى (سنغا واوبانجى) وهما أكبر روافد نهر (نودكى) .. وهذه الأمطار تروى ثلاثة ملايين فدان من بينها مليون فدان فى هذه الغابات .

كانت مهمة البعثة فى أواخر شهر ديسمبر ١٩٩٣ دراسة جزء من الغابة الاســـتوائية والحياة فيها .. وهذا الجزء يقع حدودها الجنوبية ويمر به نهر (أوبانجى) وبه مستنقعات (لبكولا) التى تنمو بها الأحراش قرب قرية (بوماسا) التى أقام فيها الفريق معسكره .

أبلغ العالم (رومرز) زملاءه بأن هذه المستنقعات كانت فى الأزمان السحيقة موئلا لديناصورات حوض الكونغو الأسطورية والتى يطلق عليها ديناصورات (موكيلاميما) وحاول عالم البيئة الأمريكى (ج . مايكل فاى) التعرف على منطقة قطعان الأفيال بها وأماكن ترحالها أثناء فصل الجفاف .. وخمن أن منطقة المستنقعات التى تنمو بها أشجار نخيل (رافيا) الحلوة ذات الأوراق المستساغة للأكل .. قد تكون ملجأ الأفيال المهاجرة . لهذا توجهت البعثة لمدة ثلاثة أسابيع لدراسة هذه المنطقة لكن المصور التليفزيونى (هارفى) عانى من حمى غامضة وظهرت عليه أعراض الملاريا التى قد تقتل الشخص فى غضون ساعات . ولكن تمكنوا من علاجه وكان بقية أفراد الفريق يعانون من لدغات النمل والنحل وذباب التونا .. وأحمرت سواعدهم وظهرت البقع الحمراء فوق جلودهم .

كانت الغابة من حولهم مظلمة بكثافة أثناء النهار وتتردد فيها تغاريد الطيور الاستوائية باستمرار .. بينما تنبعث من أوراق الأشجار الملقاة على الأرض أضواء فوسفورية لأن العفن قد نما عليها . وكان المكان يعج بالفراشات الملونة وحشرات أفراس النبى التى يصل طولها ست بوصات .. ولم يكن يهدد البعثة أى خطر سوى مداهمة النهود .. فلقد هاجم فهد معسكرهم ليلا ومزق الخيام بعنف .

غابة الأفيال

تعتبر الغابات الاستوائية ملجأ لحشود ضخمة من الأحياء . .لكنها بدأت تنهار ولاسيما فى الامريكتين . لكن أفريقيا مازالت غاباتها متماسكة أكثر من أى قارة أخرى .. وأكبر غابة

هى التى تقع فى زائير والكونغو .. لأن مســاحتها ٧٧ الف ميل مربع ، وســاعد على الحفاظ على بيئتها عدم وجود كثافة ســكانية عالية .. ولذلك فان هذه المناطق خالية تماما من أى تلوث بيئى قد يؤثر على التوازن الحيــوى بها .. وعنــدما اجتاحت موجة اغتصاب عاج الأفيال الافريقية .. قام ميك فاى ومارسللين عالما الاحياء الكنغوليان باقناع وزارة الرى والغابات بالكونغو للبحث عن منطقة الأفيال ذات الآذان المستديرة لحمايتها من الصــيد فى الغابات الكنغولية . لهذا كان من أهم مهام هذه البعثة الاستكشافية التى التحق بها هذان العالمان الكونغوليان ارتياد غابة الأفيال .. وعندما وصــلوا وجدوا أنها ليســت متخمة بها فقط لكنها تغص بالغوريلا والشمبانزى والقردة التى تعيش فى المناطق المنخفضة هناك . وهذه حيوانات ســريعة الجرى وتتســلق الأشجار فى كل مكان بهذه الغابة . كما شــاهدوا ســبعة أنواع من القردة والبقر الوحشى وحيوانات تصــدر زئيرها فى جوف الليل . وكان (جابريل) من قبيلة البيجمى يعاون هذا الفريق باطلاق أصــوات معينة لجذب انتباه هذه الحيوانات البرية . وتعتبر غابات (نواباليه نودكى) من أكثر المناطق الاســتوائية خصــوبة وينمو بها نباتات (الفونا) كما أنها أيضا أكثرها ازدحاما بالحيوانات الثديية .

مــــذابح الأشــــجار

لاحظت البعثة أن حكومة الكونغو قد حولت شــمال البلاد الى مصــانع لتقطيع الأشجار بمعاونة الفرنسيين ولاسيما أشجار خشــب (الماهوجنى) لاقبال الاوربيين عليه . وحــــاول ميك ومارسلين اقناع حكومتهما بالحفاظ على هذه البيئة البرية لما لها من قيمة علمية لاسيما وأن مياهها نقية . لكن هناك هجوما شــــرسا لتقطيع الأشــجار فى غابات الكاميرون وجمهورية أفريقيا الوسطى

فلقد فقدت غرب أفريقيا ثلاثة أرباع مســاحة الغابات وهذا ما جعل (ميك ومارسيلين) يتقدمان لحكومتهما بمشـــروع متكامل للحفاظ على بيئة الغابات الاســتوائية . واســتطاعا جعل منطقة غابات (نوابيليه نودكى) محمية طبيعية . وسـمحا للصـيد والسياحة ورحلات الســفارى فى المناطق الخلفية مع وضــع ضــوابط فيها . وقامت جمهورية أفريقيا الوســطى بتقليد الكونغو فأقامت محميتين هناك . وتقوم الكاميرون بدراســة لانشــاء محمية لديها حاليا .

بينما كان أفراد البعثة فى معســكرهم وســط الطـريق لمستنقعات (الكولا) .. ســمعوا صــراخ مجموعة من الببغاوات الرمادية تمر فى أسرابها من فوقهم .. وقتها علت أصوات القردة البيضــاء والســوداء من فوق أشــجار البرتقال حيث كانت تتنافس مع حمائم الخشــب وطائر أبو قرن فى قطف الثمــار الناضجة . وبعض القردة تقفز من غصــن لغصــن فى منظر مبهر ورشــاقة عالية . وكانت الأصــوات متخالطة .. وأصــدر (ميك) أصــواتا من فمه يدعوها للصــمت والانصــات .. لكن مجموعة ضــخمة من الشــمبانزى ظهرت فجأة .. وكانت تصرخ وأخذت تتســلق الأشــجار من حولهم مكشرة عن أسنانها وتلقى عليهم بأغصــان الأشــجار . كأنها لم تر انسانا من قبل .. ثم بدأت تهدأ وتغــير من تهديداتها . وعــلق (ميك) قائلا : لو أن « شــمبانزى » آخر يعيش فى بقية القارة راكم لفر هلعا . لكن هذه الشمبانزى ســاذجة . فلم يســبق لها أن رأت بشرا أو تعرضــت للصــيد أو الأذى . وبعد ساعة .. اخذت الشمبانزى تحدق فيهم بفضــول .. وكان شــيخها العجوز مســتلقيا على ظهره بينما كان الصــغير فوق شــجرة يرقبهم عن كثب ويلقى نظرة ســريعة عليهم . وأخذت الحشــرات تحط فوق وجوههم

ولاسيما النحل الحلو الذى لا يتجـاوز حجم الواحدة منها حجم البعوضـــة الصغيرة . فكان يغطى أجسامهم ليمتص الملح من فوق الجلد .

أعمـــال يـــدوية

وبعدما وجد أفراد البعثة راحتهم فى هذا المكان .. اخذوا يتجولون فى هذه الامبراطورية الخضـــراء التى ظلت عذراء لآلاف الســـنين .. وكانت الشـــمبانزى ترمقهم بنظراتها فى دهشـــــة واضـحة . ومن بينها شـــمبانزى البان الذى يشبه الانســـــان ويعتبره علماء التطور شبيه الانســــان العاقل فى حلقة تطور القرد للانسان . وعادة يحصل أفراد الشـــمبانزى على الطعام من خلال التعاون المشــترك مســتخدمين ادواتهم الخاصـــة . فالشـــمبانزى كما لاحظوا .. يستخدم غصـــنا رفيعا لصيد النمل الأبيض من اكمامه وتحطيم الخلايا الصـلبة للنحل الحلو بعصـــا تشـــبه الهراوة الحصــول على العســل .. كما يستخدم عصا مدببة لحفر التربة بعمق قدمين للوصــول الى يرقات الحشرات . وهذا ما جعل العلماء يلحظون لأول مرة الأعمال اليدوية للشمبانزى والأدوات التى يستخدمها فى حياته . ولوحظ احد الشـــمبانزى قد اقترب منهم وعلى جســـمه بقايا اعشــاب قد مضغها وفوق جلده خدوش حديثة مما يوحى بأنه عاد للتو من معركة .

كشـــافة حيـــوانية

تزدحم منطقة (نوابليه نودكى) بالقردة .. بمعدل خمســـين قردا فى الميل المربع .. وبها الحيوانات ذوات الحوافر بمعدل مائة فى الميل المربع من بينها البقر الوحشى والأفيال والحيوانات الثديية الليلة .. وخلاف الطبيعة البيئية الاســتوائية المطيرة التى تتسم

بقلة الحيوانات الثديية .. نجد أن بيئة غابات (نوابيلبه نودكى) تزدحم بها .. لأن هذه الحيوانات ترتبط بمجارى المياه والينابيع والأحراش فى المستنقعات هناك . فالغابة مصــدر غنى بالأعشاب وأوراق الأشــجار التى تتغذى عليها كما أنها تقلب التربة وتغذيها بالأســمدة العضــوية وهذا ما تقوم به الأبقار الوحشــية بحوافرها .. والأفيال تحك جلدها للتخلص من الطين فوق لحاء اشــجار (الملايا) البرجية العالية . والفراشــات تطير فى الجو لتصنع لوحات فنية ملونة بألوان متعددة . ففى هذه الغابة تلعب الحيوانات دورا كبيرا فى اثراء بيئتها الطبيعية . فوطاويط الفاكهة تلقى ببذور التين من فوق الأشجار لتنمو وتزدهر وتلتصق جذوره بالتربة لوجود اشــعة الشمس .. وتقوم ســمكة القط بتذوق ثمار شــجر الأرفينج فتزرع بذور ثمارها على شواطىء النهر .

ولما اتجهت البعثة جنوب شــمال الكونغو .. وصــلت الى منطقة الحيوانات الخرافية التى يعتبرها علماء الأحياء ضــمن التسلسل التطورى للديناصــورات المنقرضــة والطيور النادرة كطيور الشمس الزيتونية ونســور الســمك الأفريقية وطيور الهدادا والزواحف الحديثة نســبيا كالسلاحف والكوبرا ، وهى كثيرة هناك . وهناك مهجر الأفيال أثناء فصــل الجفاف . ويصعب على الصيادين المحليين الوصــول الى هذه الأحراش . لكن لما وفد أفراد قبيلة البانتو للمنطقة أخذوا يخوضــونها ويصــطادون حيواناتها من أجل المال . لهذا تجد فى قرية كابوا .. لحوم القردة الطازجة والغوريلا المدخنة ويقبل على شــرائها السكان هناك . وفى (موباسا) توجد مدرســة لتعليم الأطفال القراءة والكتابة ويتلقون فيها دروس توعية للحفاظ على بيئة الغابات وعدم الصيد فى المحمية الطبيعية .

وتشدد الحكومة على حظر عمل شـــــراك من الأســـلاك لصيد الحيوانات .. وهذه المحاذير المشـــــددة جعلت الأهالى ينصرفون عن اصـــطيادها بهذه الشـــراك الخداعية . ولتشجيعهم وظفوهم فى أعمال انشـــاء المحمية الطبيعية وســـوف يعين منهم الحراس والعمال بها بعد تدريبهم جيدا حتى لا تستعين الحكومة بغرباء عن المنطقة وتزيد الكثافة السكانية .

فغابات (نوابليه نودكى) لا تحاكى كل ما يقال عن الطبيعة الحالمة .. لكنها طبيعة برية حقيقية لا تسير اغوارها بسهولة .. لأنها بيئة متماسكة وقوية .

زلـزال اليابـان .. !!

لا نظن أن الأرض ستتوقف عن الفيضانات والبراكين والزلازل والرياح لأنها كوكب حى لم تخمد أنفاســـه بعد .. يقول العالم الروسى (ف . ج . كوف) : لو تصـــورنا جوف الأرض قد برد .. فســـوف تتوقف الزلازل والبراكين . وخلال مليون سنة تقريبا ســـوف تتحول الجبال العاتية بفعل الرياح والمياه بالمحيطـــات والبحار فيقل أعماقها بشـــكل ملحوظ مكونة طبقات رســـوبية ســـميكة جدا وتصبح الأرض ســـهولا مترامية مع تبدل شـــكل وجهها .

فالأرض مازالت حية وعندما تتنفس تعلو الجبـــال وتنخفض الســـهول والوديان وتثور البراكين وتتحرك صـــفائح قشـــرتها اليابســـة لتتغير معالمها . فتظهر جزر جديدة وثغور أخرى وتحدث تصـــدعات بقشـــرتها وشروخ مكونة فلوقا .. لأن الأرض فى باطنها قوة حرارية عالية جدا تشـــكل قوة دفع هائلة تتحول لحركة تؤثر على سطحها وتســـبب الزلازل والبراكين المدمرة . لهذا نجد كوكبنا يعيش فى توتر وتحت ضـــغط هائل بصفة مستمرة .

ولو نظرنا لخريطة الزلازل فوق الأرض سنجدها غير منتظمة

لتظهر فى مكان وتختفى فى أماكن اخرى لم يســبق لها التعرض لزلازل منذ أمد طويل .. وفى بؤرة الزلازل تكون موجاتها الاهتزازية عنيفة وتمتد هذه الموجات فى دوائر حولها الى أن تتلاشى حدتها .

التنبــــؤ بالـــــزلازل

أعلن علماء الصــين مقدرتهم على التنبؤ بالزلازل فى المؤتمر الدولى للزلازل وبهذا ادعوا تفاديهم لخســائرها .. لكن بعدها بعدة شــهور .. ضــرب زلزال مروع مقداره ٧ ريختر فجأة شــرق العاصــمة بكين مما ادى الى حدوث خســائر مروعة وجســيمة . واعتقد العلماء الصــينيون انه لن تحدثزلازل اخرى .. وبعد ليلة باغتهم زلزال اشــد قوة ٨ ريختر وحدثت كارثة ضــخمة لأن الســكان اطمأنوا الى عدم حدوث زلازل اخــرى .

ولم يكن علماء الصــين مخطئين هذه المرة لأن مؤشــرات ظهور الزلزال الثانى قد اختفت فى القشــرة الأرضــية نتيجة لتشــويش آلات المصــانع بالمنطقة على أجهزة رصــد الزلازل . وهذا يبين أن توقع حدوث زلزال ليس من الدقة التى تجعل العلماء يؤكدون وقت نشوبه ومكانه .

تمتلك الحيوانات وســائل حســية خاصة تمكنها من التنبؤ بوقوع زلزال ولا سيما عندما تكون فى حظائرها كالأبقار والكلاب والقطط .. أو فى جحورها كالثعابين والفئران . فتهرب منها قبل نشــوب الزلزال بســاعات وتبتعد عنه .. ونجد الحيوانات التى تعيش فى باطن الأرض تضــطرب لأنها تحس بظهور موجات كهرومغناطيسية زائدة تتولد قبل ساعات من نشــوب الموجات

الاهتزازية العنيفة لأى زلزال .. وهذه الموجات الكهرومغناطيسية تؤثر فى جهازها العصبى فتنفعل .

وقبل نشـوب اى زلزال يشـاهد ضـوء أخضـر يميل للصـفرة ولاسيما فوق قمم الجبال والأبراج العالية والمآذن .. فيبدو كهالة مشـعة تشبه وميض البرق أو الشـفق القطبى .. وسبب هذا .. التغير فى درجة حرارة الجو فوق بؤرة نشـوب الزلزال يؤثر على الكهرباء الجـوية . وقد سـبق الهزات الأرضـية سـماع أصـوات وهدير محدثا ارتجاجات مكتومة لأن الموجات الصوتية تسـبق الموجات الاهتزازية .. وتتبدل الظاهرة المغناطيسية مع ظهور الزلازل لأن الصـخور المغناطيسية تعيد توزيعها وترتيبها مغيرة فى الحقل المغناطيسى واتجاهه فوق الأرض . ويصـاحب هذا تغير ملحوظ فى الكهربية الأرضية مع زيادة الشحنات الموجبة نتيجة لتسـخين المعادن فى منطقة الزلزال بجوف الأرض .

وبعد ظهور الزلزال . يلاحظ اختفاء ينابيع مياه وظهور أخرى واختفاء جزر بالمياه وارتفاع أخرى .. وقد ترتفع بعض الأماكن لتظهر التلال وقد تنخفض أماكن مع ظهور تشـققات فى القشـرة الأرضـية وفلوق فى الصـخور وانحراف فى مواقع الأبنية أو انخفاضـها لتغور فى الأرض . وقد تنهار بعض الجبال نتيجة للهزات الأرضـية العنيفة التى تصـاحب الزلزال ونتيجة لانزلاق صـخور الجبال قد تظهر بحيرات جديدة ومسـتنقعات مع تغير معالم السـواحل ولاسيما لو كانت بؤر الزلازل فى قيعان المحيطات والبحار مع ظهور موجات عاتية تداهم المدن والقرى السـاحلية فتدمرها وقد يبلغ ارتفاع هذه الموجـات ٢٥ مترا وتتوغل على الشـواطىء لمسـافة قد تصـل ٢٠ كيلو مترا مكتسـحة كل ما

بصـــادفها . وعندما تنحســـر هذه الموجات المائية تجرف معها الأهالى والبيوت والحيوانات والأشـــياء للمحيط .

وأثناء حدوث الزلزال .. تصـــــعد موجاته الاهتزازية من اســـفل لأعلى المبانى . فتتأرجح وقد تنزلق أو تتزحزح من أماكنها أو ينضـــغط المبنى وينكمش ويدور حول نفسه ليتشقق أو يتهدم . لهذا فاليابان التى تقع فى أحزمة الزلازل تقـــام المبانى فيها فوق الصـــخور أو المناطق الرســـوبية الســـميكة والخالية من الرمال أو الحصى والطين . وأى ابنية تقم فوق الكهوف أو الفجـــوات الصـــخرية تكون معرضـــة للانهيار بدرجة أقل كما يقترح علماء اليابان حفر الأبنية فى المناطق التى بها نشـــاط زلزالى مستمر . لأن هذه الآبار تمتص الموجـــــات الاهتزازية وقد تخمدها . كما يقترحون بناء الأبنية على شـــكل اســـطوانى أو بيضـــارى لأن هذه الأشـــكال أكثر مقاومة من الأبنية المربعة أو المستطيلة ذات الزوايا . لأن هذه الأبنية ذات الحواف يســـهل تحطيمها . لهذا تصمم النوافذ على شـــكل بيضـــاوى لتقاوم الهزات الأرضـــية فلا تتحطم .

زلـــزال اليـــابان

حدث زلزال مروع فى مدينة (كوب) الســـاحلية واستمر فى الفجـــر لمدة دقيقة واحـــدة وكانت شـــدته ٦ر٩ ريخـــتر . وصـــحت المدينة المنكوبة على هذا الكـــابوس المـــدمر ويعتبر هذا الزلزال أكبر كارثة أصـــابت اليابان منذ الحـــرب العالميـــة الثانية . فلقد دمر مينـــاء (كوب) بالكامل وقتـــل خمســـة آلاف شـــخص وشـــرد أكثر من ١٠٠ الف بعد ما هدم ١٩٠ الف منزل مع قطع الطرق الرئيســـية وطريق القطار الســـريع وأدى الى

انقطاع المياه والكهرباء والغاز عن مليون بيت بالمنطقة المنكوبة . ويعتبر علماء اليابان ان هذا الزلزال اشــد من الزلزال الشهير الذى ضـــرب طوكيو ويوكوهاما عام ١٩٢٣ . وكانت شدته ٧٫٩ ريختر .

وبعد خمود الزلزال بمنطقة (كوب) قام فريق من الجيولوجيين بجامعة هيروشيما للتعرف على بؤرة الزلزال فاكتشـــفوا تمزقا فى قشـــرة صـــدع قديم . وصـــرح العالم (تكاشا ناكاتا) رئيس الفريق بأن اليابان تشـــهد حاليا .. نشـــاطا زلزاليا بعدما شهدت خمود الزلازل العنيفة لنصف قرن .

ورغم ندرة المياه والطعام كان الاهالى يقفون فى طوابير منظمة وقد يحصـــل الشخص عليهما بعد ساعتين ولا يتخطى أحد هذه الصـــفوف .. وكان يسمح للشـــيوخ فقط بتخطى الصـــف ليحصـــلوا على مئونتهم .

رغم تقدم اليابان فى علوم الزلازل لانها تقع فى نطاقها حيث أقاموا مبانيهم على اسس علمية لمقاومتها الا ان زلزال (كوب) حول المدينة الى رماد . وكان الخبراء اليابانيون قد أقاموا الطرق الســـريعة بحيث لا تنكمش بفعل الزلازل لكن بعد زلزال (كوب) كما يقول (توشيو موشوزوكى) رئيس قسم منع الكوارث بجامعة طوكيو .. فانه اكتشـــف أنه كان ساذجا ولاسيما بعد تحطم الطرق الرئيسى بين (كوب) وأوســـاكا . ولما قام بمعاينة المبانى وجد أن المبانى العالية الحديثة قاومت الهزات الأرضـــية والمبانى المنخفضـــة قد تهدمت . لانها مبانى تضـــم الفقراء وهى خشبية خاصـــة وأن المســـاكن الشـــعبية التى بنيت بعد الحرب العالمية الثانية لم يراع فيها مقاومتها للزلازل لأن جدرانها ضـــعيفة وأسقفها

ثقيلة . لهذا اصابها التدمير . وكان معظم الضحايا تحت انقاضها واغلبهم فوق سن الستين حيث كانوا يعيشون فى هذه المساكن الخشبية القديمة . أما المبانى التى يزيد ارتفاعها على خمسة طوابق فالأدوار العليا ظلت سليمة والدور الأرضى تقلص وانكمش . وعلق العالم (سوشوزوكى) على هذه الظاهرة قائلا : لقد تحطمت الأدوار السفلية لأن بها محلات كبيرة وفراغات مساحية كبيرة ومعظمها بدون دعامات جدارية قوية .

تقنية عالية

يعتقد اليابانيون والصينيون .. ان باستطاعتهم التنبؤ بالزلازل خاصة وأن اليابان تقوم بتسجيل ورصد أنشطتها منذ عام ١٨٨٥ وترصد ميزانية سنوية قدرها ١١٠ ملايين دولار لمراقبة الزلازل ورصدها . وقد قام خبراء الزلازل باليابان بوضع أسلاك خاصة موصلة لباطن الأرض وفى قاع المحيط لمراقبة اى نشاط زلزالى . وتوجد آبار يصل عمقها لميل حول مدينة طوكيو وبها اجهزة دقيقة لمراقبة تحرك القشرة والهزات الأرضية .

قام الخبراء بتجميع ١٥٠٠ ظاهرة طبيعية حدثت فى منطقة (كوب) قبل يوم الكارثة . ففى مياه شاطىء (كوب) طفت الأسماك الكبيرة فوق سطح المياه بطريقة ملفتة .. وقبل نشوب الزلزال بساعات كانت الحمائم والغربان تهيم فى الجو محدثة جلبة وهى تطير عشوائيا ، ويبدو عليها الفزع والاضطراب . ولاحظ علماء المياه الجوفية ان مياه الآبار بالمنطقة والتى يروى بها اشجار التوت . قبل حدوث الزلزال بشهرين ارتفعت بها

نسبة غاز (الرادون) وقل تركيزه قبل وقوعه ببضعة أيام .
وعلق خبراء لجنة التعاون المشترك للتنبؤ بالزلازل باليابان ..
بان هذه الزيادة والانخفاض فى نسبة غاز (الرادون) تحدث فى
المياه الجوفية ولا سيما المناطق المعرضة للأنشطة الزلزالية .

مالق توجيما

نشب هذا الزلزال نتيجة تصدع بمنطقة (اريماتا كاتسوكى)
عند الخط التكتونى الذى ظل ٥٠ سنة بلا اى نشاط زلزالى .
ويمتد فلق (توجيما) الذى حدث به التصدع بطول
الحافة الغربية لجزيرة (اواجى) والذى يتجه لمدينة (كوب)
مباشرة . ورغم التحذيرات التى تطلقها السلطات حول احتمال
نشوب زلزال بالمنطقة الا أن سكان مدينة (كوب) لم يؤهلوا
نفسيا أو ذهنيا لتلقى هذه الصدمة .. وهذا ما جعل الحكومة
اليابانية عاجزة عن التدخل السريع للانقاذ أو الاسعاف وتقديم
المعونات والقيام بعمليات الاخلاء والايواء . لهذا ظلت الحرائق
لمدة يومين بينما كان الأهالى يموتون ويحترقون فى مدينتهم المنكوبة.
وظل المنكوبون لأكثر من يومين بدون ماء أو طعام . وكانت سيارات
الاسعاف والمطافىء تصلهم بصعوبة بالغة لأن الطريق الرئيسى
بين مدينتهم ومدينة أوساكا ظل مقطوعا لعدة أيام .. ورغم أن
المتشردين كانوا أكثر من ٣٠٠ الف شخص وكلهم كانوا ينامون
فوق الأرض فى الجو البارد .. الا أنهم كانوا ملتزمين بمبدأ
امبراطورهم الراحل (تحملوا المصاعب) . وفعلا تحملوها بصبر
بالغ . وكتبت على جدران المدارس والملاجىء نداءات من آلاف
اليابانيين يبحثون فيها عن أقاربهم وذويهم .

وتوجه فريق جامعة (هيروشيما) لجزيرة (اواجى) .. فشـــاهدوا شـــرخا فى الأرض بطول صـــدع (توجيما) وهو مجرد قناة صـــغيرة أقل حجما من ماســـورة مجارى فى حقول الأرز هناك . وهذا الشـــرخ فى قشـــرة الأرض كلف اليابان مائة بليون دولار فى دقيقة واحدة بعدما تسبب فى مقتل خمسة آلاف يابانى وتشـــريد أكثر من مائة الف ، لكن مع كل هذا فالأرض أرسلت اشارة بأنها مازالت حية وقلبها ينبض فى جوفها .

مومياء .. فى ((مراعى السماء)) !!

هذه قصة اكتشاف العالمة الروسية (ناتاليا بولوزماك) عالمة الآثار . لمقبرة فريدة بجنوب سيبيريا على حدود الصين لم تمس وعمرها ٢٤٠٠ سنة حيث وجدت بها مومياء مجمدة لسيدة من شعب الزرك ومعها مقتنياتها التى تعكس لنا صورة العصر التى عاشت فيه فى منطقة ((مراعى السماء)) كما يطلق عليها شعب الطاى الذى يسكن حاليا هذه المنطقة الرعوية .

هذا الشعب يعيش عيشة بدوية .. وقد وصف عاداته ابن فضلان الرحالة الشهير عندما زاره منذ أكثر من ألف عام (سنة ٩٢١ م) أيام المقتدر العباسى الذى أرسله مبعوثا رسميا للخلافة العباسية الى بلاد الصقالبة والبلغار .. وقد سجل وقائع رحلته فى رسالته .. فتراه يطلق على شعب الطاى

كلمة الطاغ . وهذه الرسالة أقدم تاريخ مكتوب عن الشعوب التركية والسيبيرية التى كانت تسكن سيبيريا وروسيا وأواسط آسيا فقد وصف الروس كما رآهم وصفا دقيقا .

وعندما زار ابن فضلان بلاد الطاى قال : رأينا بلدا ما ظننا الا أن بابا من الزمهرير قد فتح علينا منه . ولا يسقط فيه الثلج الا ومعه ريح عاصف شديد .. واذا أتحف الرجل من أهله

صـــاحبه وأراد بره .. قال له : تعالى ألى حيث نتحدث . فان عندى نارا طيبة) .. وقال : وكنت اخرج من الحمام فاذا دخلت البيت رايت لحيتى) وهى قطعة واحدة من الثلج حتى كنت ادنيها من النار) .

ووصـــف ابن فضـــلان معيشـــة الترك كما كان يطلق عليهم .. وصـــفا يتطابق مع وصـــف العالمة (ناتانيا) الشـــعب البرنك اجداد الطاى القدماء .. فقد عاشـــت حوالى ثلاث سنوات هناك لدراســـة مقابرهم ومعيشة هؤلاء الأجداد .

وحدثنا ابن فضـــلان عن طريقة دفن موتاهم .. قائلا : اذا مات الرجل منهم حفروا له حفرة كبيرة كهيئة البيت وعمدوا اليه ، فالبســـوه قرطقته ومنطقته وقرسه وجعلوا فى يده قدما من خشب م نبيذ ، وتركوا بين يديه اناء من خشـــب فيه نبيذ ، وجاءوا بكل ما له فجعلوه معه فى ذلك البيت ثم اجلســـوه فيه ، فسقفوا البيت عليه . وجعلوا فوقه مثل القبة من الطين ، وعمدوا الى دوابه على كثرتها فقتلوا منها مئة رأس الى مئتى رأس الى رأس واحد ، واكلوا لحومها الا الرأس والقوائم والجلد والذنب ، فأنهم يصلبونها على خشب . وقالوا هذه دوابه يركبها الى الجنة .. فاذا قتل انسان وكان شـــجاعا نحتوا صـــورا من خشـــب بعدد من قتل وجعـــلوها على قبره .. وقالوا : هؤلاء غلمانه يخدمونه فى الجنة ..) .

موميـــاء ناتاليـــا

اكتشـــفت العالمة (ناتاليا) مع زملائها سيدة مدفونة وملفوفة بفرو وهى راقدة على جنبها الأيســـر وجلدها ناعم عليه وشـــم وهو عبارة عن رســـم لحيوان اســـطورى يشـــبه رســـومات

الوشـــم على اكتاف ســكان البحر الأســود . وكان على رسغيها صـــورة وشـــم للغزال وهذه المومياء تعتبر ثانى واحدة يكتشــف على كتفها صـــورة هذا الوشـــم الأسطورى ، وكانت قد اكتشفت فى مقبرة (رودنكو) الا أن الوشـــم قد تحلل مع الزمن طوال القرون الماضـــية .

هناك دراســــات قد قام بها معهد فلاديمير كوباريف .. حيث اكتشــــف علماؤه ١٥٠ موقعا بها مدافن .. ووجدوا أن معظم المقابر قد نهبت ولم يبق بها ســوى العظام . وهذا لا يعطى معلومات وافية عن حضـــارة البزرك القديمة .. وكان زوج العالمة (ناتاليا) ضـــمن بعثات هذا المعهد ، فقد اكتشــف مدافن من العصـــر البرونزى حتى عهد جنكيزخان ، ومن بينها مقابر البزرك .

كان الهدف برحلة (ناتاليا) هو احياء التنقيات والأبحاث على نطاق واســـع . وكان اختيار مدير معهد الآثار الروســـية لمنطقة (يوكوك) Ukok لأنها مازالت منطقة بكرا لم ينقب فيها أحد من قبل لا سيما وأنها متاخمة لحدود الصـــين وكانت فى طريق الحرير التاريخى .. فلقد وجد ببعض المقابر أثواب حريرية من قبل مما يؤكد اتصال الحضارات والثقافات بين الشعوب .

والعالمة الروســـية (ناتاليا) ومعها فريق بحث من طلاب المعهد عددهم خمســـة أشخاص .. اســـتقلوا طائرة هليوكوبتر طارت بهم فوق جبال وعرة وخطر .. وحددت العالمة مكان الهبوط بواســـطة خريطة حيث حطت بهم الطائرة .

وكانت هذه الرحلة الاستكشافية مغامرة .. فقد كان الربيع هناك عام ١٩٩٠ وكان معسكرهم قرب النهر .. وحاولوا اكتشاف المنطقة بحثا عن أكمة بها مقابر أو مدافن لموتى البزرك .. وبينما

كانوا يفتشون المنطقة حولهم اعترضهم حرس الحدود الروس واخذوا يفتشونهم ويتأكدو نمن هوينهم ووثائقهم . ولما عرف رئيس الحرس مهمتهم .. دلهم على منطقة بها مقابر .. ومن هنا كانت صلتهم قوية بحرس الحدود الذى كان يقدم لهم الخبز الطازج والأخشاب للتدفئة والاستحمام والطبخ داخل معسكرهم .

ثلوج طوال العام

كان المعسكر .. داخل أرض عشبية خالية من الأشجار فى وادى (يوكوك) على ارتفاع ٧٥٠٠ قدم عند الحدود الجنوبية لسيبيريا بجمهورية الطاى الروسية والتى تتمتع بالحكم الذاتى وحيث تغطى الثلوج جبالها طوال العام . وجنوبها تقع الصين ومنغوليا فى شرقها وقازاخستان فى غربها .

وهذه المنطقة فى الصيف .. كانت خالية لأن الأهالى كانوا ينتشرون فى أماكن أخرى ليرعوا أغنامهم حيث الكلأ متوفرا .. لكن فى أشهر الشتاء .. كانوا يعودون الى منطقة (يوكوك) لوجود العشب بها .. وهناك كانت العواصف عاتية والشمس حارقة فى الصيف .

وفى الشتاء .. عاد شعب الطاى لمراعيه مع قطعانهم لأرض (يوكوك) وكانت الحرارة قد بلغت (— ٢٠) درجة مئوية والرياح من شدتها كانت تكتسح الثلوج من فوق الحشائش لترعى عليها الاغنام وتأكلها الخيول .

(مقابر .. فريدة)

كانت الثلوج تغطى المنطقة لا سيما فوق الروابى والجبال طوال العام ، منذ العصر الجليدى . لهذا كان البرزك ..

يقيمون مقابرهم كغرف تحت الأرض بعد حفرها وكانوا يعرشـــون جدران الحفرة بخشـــب الصنوبر ويغطون الحفرة بســــقف من الخشـــب ويضـــعون فوق المقبرة صخورا بارتفاع تسعة أقدام . فعندما تهطل الأمطار وتذوب الثلوج تنســـاب المياه خلال فتحات الصـــخور وبين فهواتها لتتجمد تحتها مكونة كتلا من الجليد . وكانت هذه الصخور بمثابة ثلاجة دائمة لحفظ هذا الجليد من تأثير حرارة الشمس صـــيفا فيظل التابوت داخل المقبرة فى جليد دائم .

وفى أول صـــيف .. أخذت البعثة فى التنقيب عن المقابر .. فاكتشـــف مقبرة .. وازاح العلماء من فوقها الصـــخور وأخذوا بصـــعوبة يحفرون فى الجليد فوقها .. ولما فتحوها وجـــدوا بداخلها هيكلين عظميين ملامحهما أوربية ، أحدهما لرجل عمره ٤٠ سنة وفتاة عمرها ١٦ سنة .

وفى صـــيف ١٩٩٢ .. لم تســـتطع البعثة العثور على شىء له قيمة علمية . لكن مع حلول الصـــيف الثانى اكتشـــفت مقبرة من القرن الثامن قبل الميلاد ، ويبدو أنها أقدم اكتشاف عثر عليه فى هذه المنطقة ولا تدل على أنها تخص البرزك . وكانت محتوياتها قد أصـــابها التلف لأنها لم تكن على عمق ، لهذا لم تتجمد بصفة دائمة فتحللت الجثث بها .

وأتى على البعثة ربيع عام ١٩٩٣ متأخرا .. فظلت الجبال مغطاة بالثلوج حتى نهاية شـــهر مايو . وتعذر وصـــول الشاحنة بالمؤن الى المعســـكر . وكان من شـــدة البرودة أن أفراد البعثة ظلوا قابعين داخل أكواخهم الخشـــبية بالمعســـكر . وكانت الثلوج تتســـاقط فوقهم لدرجة لم يستطيعوا فتح أبوابها لتراكم الثلوج خلفهـــا .

فى الصيف .. اكتشفت البعثة مقبرة متهالكة اتساعها ٧٠ قدما على بعد خمسة أميال من حدود الصين . وكانت المنطقة جميلة وجذابة وتقع فوق ربوة ، ولما ازاحوا الصخور من فوقها .. لاحظت العالمة (ناتاليا) حفرة فى أحد أركانها وكانت كبيرة .. مما أوحى لها بانطباع أن هذه المقبرة قد نهبت وواصلوا الحفر .

وفى اليوم التالى .. أخذ أفراد البعثة يزيحون الثلوج من فوق المقبرة وكانوا يسخنون المياه ويصبونها فوقها لاذابتها بعدما أزاحوا الغطاء عنها وكانت الشمس تساعدهم بأشعتها لتذويب هذا الجليد المتراكم ، وظلوا فى هذه العملية حتى بدت لهم ظلال داكنة فيه ، وواصلوا العملية حتى ظهر لهم تابوت طوله ثمانية أقدام وبجواره منضدتان .

وكانت المنضدة الصغيرة من خشب القضبان .. وعليها قطعة من لحم الضأن وهى عبارة عن الية خروف . وبينما كانوا يصبون الماء الساخن ظهرت رغوة فوقه تنبعث منها رائحة اللحم المدهن التى شموها بوضوح أثناء القيام بعملية تذويب الجليد وكانت هذه اللحوم أثناء دفنها قد بدأت تتعفن وهذا كان واضحا من رائحتها التى كانت تعبق الجو .

كان التابوت داخل غرفة الدفن عبارة عن قطعة من الخشب المنحوت والمجرف وقد صنع من خشب شجر الصنوبر . وبدا لهم كمهد طفل .. فقد كان مبطنا بجلد الغزال ووجد فى ركن بالمقبرة اناء خشبى حفر عليه منظر قطين متقابلى الرأسين . وهذا النوع من الحفر لم يكن مألوفا فى مقتنيات البرزك ، وبجواره وجد قضيب خشبى للتقليب وبقايا لبن زبادى واناء جميل الصنع مصنوع من قرن حيوان . لهذا كان شفافا فى الضوء .

وفى شـــمال الجدار الخارجى للمقبرة ، وجدت خيول مسجاة كستنائية الشـــعر . ويوجد بجماجمها آثار البلط التى خلفت جروحا غائرة فيها .. وفى المعدة وجدت بقايا اعشاب واشواك الصنوبر . واخذ العالم السويسرى (مانيوس) عينة منها وفحصها فاكتشـــف أن وقت الدفن كان فى الربيع .

وانهال المصـــورون ورجال الاعلام على المنطقة ليغطوا هذا الحدث الكبير . وحضر البروفيسور (أنا تولى دريفياتكو) مدير معهد الآثار . ولما شـــاهد المقبرة قال بهدوء ؟؟ انها معجزة .. فكل شىء لم يمس .

وفى اليوم التالى . انتزعت المســـامير البرونزية من فوق غطاء التابوت . بعدها رفعوه .. وكانت مفاجأة مذهلة فالتابوت منظره سليم ولم تطله أيدى اللصوص نهابى المقابر .

مخـــلوق خـــرافى

فى العاشرة صـــباح يوم ١٩ يونيو ١٩٩٣ . اخذت المومياء تكشـــف عن نفســـها ، فبرزت عظام الفك من خلال فتحة بالجليد وبعد الظهر برز الكتف الأيمن لأن السيدة المومياء كانت راقدة على جنبها الأيســـر وكان الكتف مغطى بالفرو ولما أزيح عنه الفرو وجد عليه وشـــــم أزرق لامع وهو عبارة عن مخلوق خرافى لحيوان اســـطورى كبير .. وهو وشم برزكى تراثى .

واصـــبحت المومياء امامهم فى حالة جيدة رغم انتزاع بعض الجلد منها ، وفى اليوم التالى ظهر غطاء الرأس محتلا ثلث التابوت وهو من صوف اللباد المكســـو . فوق هيكل خشبى .

رجع الباحثون لمعســـكرهم فى المســـاء .. ثم عادوا للمقبرة خلال الأيام التالية ليتفحصوا بقية محتويات التابوت فالتقطوا منه

بطانية من الفرو ، وهى من جلد حيوان الدلق وفحصوا ثوبا كان تحتها ، فوجدوه طويلا ومعه تنورة (جونلة) صوف واشرطة طويلة بيضاء وحمراء « وايشارب » حرير اصفر وربما كانت هذه الملابس من الصين .

المثوى الأخير

وضع أعضاء البعثة السيدة المومياء .. فوق محفة خشبية بعدما لفوها بالشاش الابيض . ورفعوها فوق اكتافهم لتغادر مقبرتها بعد ٢٤٠٠ سنة ظلت بها قابعة لا يعكر صفوها الابدى انس ونقلوها الى كوخ خشبى بالمعسكر .. ووضعت المحفة فوق زهور الاعشاب البرية .. وقالت العالمة تصف شعورها فى هذه اللحظة المثيرة . كان ينتابنى . رغم غمرة سعادتى بهذا الاكتشاف الفريد . شعور بالذنب لاننى انتهكت حرمة المقبرة التى وجدتها سليمة لم تمس .

ونقلت المومياء بطائرة هليكوبتر تعطلت احدى ماكيناتها فحطت بسلام فوق أحد الحقول .. ونقلتهم شاحنة وقد غلف الجو ظلمة قاتمة كأن مراعى السماء تشيع احدى بناتها لمثواها الأخير فى متحف الأمريتاج .

مطـــاردة فى الفضـــاء .. !!

كان القمر الصـــناعى (لاديف) يتيما فى الفضاء . فقد ظل ست سنوات يواجه مصـــيرا ملتهبا حيث كان قد انحرف عن مداره فاندفع بجنون تجاه الأرض ليصـــطدم بجوها المحيط ويحترق . وهذا ما ازعج علماء الفضـــاء بأمريكا . لأن تجاربه كان لها أهميتها القصـــوى . فقد جمع معلومات تفصيلية عن البيئة الفضـــائية . فأرســـلوا مكوك الفضـــاء (كولومبيا) ليطارده ويصـــطاده ليعود به للأرض ســـالما . وظل المكوك فى هذه المطاردة المثيرة التى قطع فيها مليون ميل حتى أمســـك بهذا القمر الجامح . واستغرقت هذه المطاردة المثيرة ستة أسابيع .

فوق منطقة (باجا) بكاليفورنيا شـــاهد علماء الفضاء مكوك (كولومبيا) يســـير بأقصى ســـرعته يلاحق القمر الصـــناعى (لاديف) على ارتفاع ٢٠٥ أميال . وكان يندفع بأقصى ســـرعته باتجاه الشـــرق . وبدا المكوك كأنه قد فقد الســـيطرة عليه بالمرة . فكان يترنح فى ســـيره يمينا ويســـارا وينقلب ويتراجع للخلف بســـرعة ١٧٫٠٠٠ ميل فى الســـاعة . ومحطة الفضـــاء المعطوبة تحته بمســـافة ٢٠٠ ياردة وهى فى حجم أوتوبيس كبير وتزن ١١ طنا .

وكانت وكالة الفضاء الأمريكية قد أطلقت هذا القمر الفضائى عام ١٩٨٤ ، ليعمل كمعمل فضائى بدون انسان بهدف دراسة البيئة الفضائية وجمع المعلومات عن الغبار الكونى والغازات الفضائية .. وكانت الخطة أن يظل لمدة عام فى مهمته . ليعود به مكوك فضاء . لكن لسوء حظه احترق المكوك تشالينجر عند انطلاقه . وظل القمر يتيما فى مداره ست سنوات . تعرضت الشمس أثناءها لعواصف شديدة سخنت جو الأرض فتمدد . وهذا التمدد جعل القمر (لاديف) يقلل من سرعته وينحرف عن مداره ، باتجاه الأرض . وبدا كأنه يغوص .

وفى يناير ١٩٩٠ .. أخذ هذا القمر يهوى بسرعة ليغوص ميلا كل يوم . وكان فى ظرف اسبوع سيصل للجو المحيط بالأرض ليحترق ويدفن معه كنوز المعلومات التى حصل عليها . ومن بينها معلومات عن تطور الكون واسرار الحياة فوق الأرض . وكان يحمل فى جوفه موادا ارسلت لاجراء اختبارات فضائية عليها . بينها بلاستيك وملايين البذور لنباتات أرضية لتعريضها للأشعة الكونية واعادة زراعتها فوق الأرض .

لهذا أسرع علماء الفضاء لانقاذ هذا القمر بأى وسيلة ، ولم يكن فى استطاعتهم الا ارسال مكوك الفضاء (كولومبيا) للقيام بهذه العملية التى فيها مخاطر جسيمة . وكان على المكوك ان يقترب من القمر بحذر بالغ . لأن عادم هذا المكوك النفاث سوف يلوث التجارب الحساسة التى اجراها فى الفضاء . فقبض عليه بذراع طولها ٥٠ قدما . والقى عليه شبكة لتصطاده . ونجحت هذه العملية . واعيد القمر بسلام للأرض . ووضع فى حجرة معقمة ومعزولة تماما ومفرغة من الهواء بقاعدة كيندى للفضاء بفلوريدا .. وفى جوفه ١٠ آلاف عينة من البذور والمواد البلاستيك

والبصريات وسبائك . ونزع العلماء ادراج التجارب من جوانب القمر الـ ١٢ . وكان يحمل ٥ر١٤ مليون بذرة لـ ١٠٦ انواع من النباتات من بينها ٥ر١٧ مليون بذرة طماطم .

البذور الفضائية

ارسلت وكالة ابحاث الفضاء ١٤٥ عينة من هذه البذور الفضائية ومعها عينات لبذور عادية ومعها ارشادات زراعتها فى كل المدارس الأمريكية لتنمية عقول ثلاثة ملايين تلميذ ومدرس لجعلهم يهتمون بعلوم الفضاء . وهذا يعتبر أكبر مشروع فى تاريخ العالم . وطلبت منهم الوكالة ارسال تقارير مفصلة عنها اولا بأول .

وبينت مجسات الاشعاعات أن هذه البذور قد تلقت خمسة اضعاف من الجرعات الاشعاعية الفضائية .. لهذا توقع العلماء أن ثمة تحولات وراثية قد حدثت بها . وقد يكون قد اصابها التلف فلا تنمو . لكن ٥٠٪ منها نمت وازهرت . وهذا أكد لهم أن الفضاء بيئة صالحة للمعيشة .

وخلال الصيف .. انهالت آلاف التقارير من المدارس بعد زراعة الطماطم . وفى حديقة بذور الفضاء فى جنوب كارولينا زرعت بذور لأربعين نوعا من النباتات .. فنمت بغزارة وقوة . واظهرت خمسة انواع تغيرات وراثية من بينها حشائش (زوشيا) .. حيث كان تصل اوراقها اصفر بدلا من أن يكون اخضر . وزهرة الكرز كانت مبرقشة أو مقلمة . وهذا ما حدث ايضا فى زهور الطماطم . ولوحظت بعض شجيرات الطماطم لم تكمل نموها . وكانت أوراقها ملتوية ومعقدة ولم تكن منبسطة . وكانت أوراق الكأس والتويجات حول الزهرة خضراء وطويلة كأصابع الساحرة .

وقد لوحظت الطفرة الوراثية على بذور البنفسج الأفريقى الفضائية . وظن أحد المزارعين أنها لن تنمو بعد هذه المدة الطويلة التى قضتها فى الفضاء . لكن ٥٧٠٠ بذرة نمت أسرع من البذور العادية . وظهرت زهورها قبل شهر ونصف عن مثيلاتها العادية .

حفاضات واقية

ارسلت المركبة الفضائية (لاديف) رسالة غريبة تطلب فيها حفاضات (بامبرز) لأن الحفاضات الخفيفة صغيرة لا تستطيع حماية جسم المركبة الخارجى من أى احتكاكات لأنها تتعرض لقذائف صغيرة وسريعة جدا حولها . ولمنع هذه الظاهرة وقفت المركبة راسيا فى الفضاء وكأنها فوق رف لتحى الأرض . وعادة معظم المركبات الفضائية — لتكون مستقرة فى الفضاء — تدور كالمغزل بواسطة نفاثاتها . لكن القمر (لاديف) اعتمد فى هذه الحركة على الجاذبية الأرضية فحصل عندما تلقى طرفها من ناحية الأرض على جرعة زائدة منها .. وهذا الخيط الرفيع من الجاذبية قد قبض على هذه المركبة زنة ١١ طنا وثبتها فى الفضاء . وكان هذا الوضع فرصة حيث رسمت المركبة خريطة الشهبيات حولها عن قرب .

الأكسجين الذرى

يتكون جزىء الأكسجين من ذرتين أكسجين .. ويعتبر الاكسجين الذرى الحر أكبر عدو للعينات فوق المركبة . وهذا الاكسجين الحر يعتبر مادة سائدة على ارتفاع من ١٠٠ الى ٣٥٠٠ ميلا من الأرض . ويتكون هذا الاكسجين الذرى بسبب ارتطام الأشعة فوق البنفسجية بجزيئات الاكسجين . فتنفلق الذرات منفصلة . ويعتبر الاكسجين الذرى عنصرا فعالا ونشطا .

وله قدرة فائقة على تآكل المعادن حيث كانت ذراته تصطدم بجسم المركبة بسرعة ٤ أميال فى الثانية .

وفى الأسبوعين الأخيرين من رحلة (لاديف) دخلت فى أجواء مشبعة بالاكسجين الذرى . وتعرضت لكميات هائلة أحدثت تلفا يعادل التلف الذى أصابها العامين الأولين من الرحلة حتى أن لوحا من بلاستيك الكابيتون التف حوله هذا الاكسجين فتلاشى البلاستيك خلال أربعة شهور ، لهذا بطن العلماء بلاستيك الكابتون بعد ذلك بفيلم رقيق من الزجاج الخاص .

وكان العلماء قد غطوا بعض أجزاء المركبة بمادة التفلون (تيفال) وقد اثبتت مقاومتها فى رحلات المكوكات القصيرة . لكن هذه المادة فى المركبة (لاديف) تآكلت واصبحت كالسجادة الوبرية . وكانت هذه المواد تتبخر لتتكثف فى أماكن أخرى من المركبة ولاسيما فوق زجاج الأجهزة البصرية والمرايا العاكسة فى التلسكوبات . كما تسبب قلة مادة التفلون فى عدم عدم امكان ضبط الحرارة بالمركبة .

نفايات

كانت مهمة المركبة الفضاء اجراء التجارب على النفايات الفضائية والغبار بين الكواكب ولا سيما مادة الشهبيات فى المنظومة الشمسية . فالشهب التى نراها فى السماء محترقة هى جسيمات من الغبار الكونى تحمل أسرار نشاط النظام الشمسى . فهى تتكون من جسيمات صغيرة تحترق فى طبقات الجو العليا .

وتعتبر الأرض مكنسة للفضاء حيث يضرب جوها ٥٠ طنا يوميا من هذه النفايات الفضائية . ولو توصل العلماء للتركيب

الكيماوى لهذا الغبار الكونى لتوصلوا الى معرفة النظام الشمسى لأن مواد الأرض قد تغيرت فى مطبخ تكوينها أثناء فجر تكوينها .

وطوال عقدين من رحلات الأقمار الصناعية تحاول جمبعها جمع عينات من هذا الغبار الكونى على ارتفاع ٦٠ ألف قدم من طبقة الاستراتواسفير دون جدوى . لكن القمر (لاديف) اصطاد عينات قديمة منه وجدت على الألواح المكشوفة والمصنوعة من الألومنيوم الطرى والذهب .

وفى معامل جامعة واشنطن بميسورى توجد هذه العينات لتحليلها لمعرفة النظائر المشعة . ويقول العالم (روبرت ووكر) المتخصص فى تحليل هذه الجسيمات الكونية بأن قياس توزيع هذا النظائر المشعة فى الغبار الكونى يمكننا من التعرف على نوع النجوم التى وفدت منها .

واحضر (لاديف) بعينات من الغاز النجمى الذى يملأ الفراغ بين النجوم وهو خليط من الذرات والأيونات والجزيئات . ويكون هذا الغاز مع الغبار النجمى الوسط المحيط بالنجوم . والذى يشغل حيزا كبيرا حولها . وهذا الغاز مع الغبار يمكن من القاء الضوء على اصل ونشوء الحياة على الأرض . لأن بعض الشهيبات تحمل أحماضا أمينية تعتبر اصل الحياة فوق الأرض . فقد تكون الحياة قد أتت من الفضاء .

الاشعاع الخطر

واجهت المركبة (لاديف) مشكلة التعرض لفيوضات هائلة من الأشعة البنفسجية التى كانت تهبط فوق جسمها .. فتسببت هذه الأشعة فى غليان البلاستيك وتآكل الدهانات ، وكانت البروتونات ترتطم بمعادن هيلكها فتبعثر ذراتها بعدما يتحول الحديد لمنجنيز مشع والنيكل لكوبالت مشع . حتى أصبحت

المركبة مصـــابة بالاشـــعاع لحد ما . وكانت هذه الاشـــعاعات تفد بغزارة من مجرة درب التبانة . وهى عبارة عن جســـيمات ســـريعة جدا ترتطم بذرات الجو المحيط بالأرض وينتج عنها بروتونات تجمع فوق منطقة القطبين المغناطيسيين لتصـــنع حالة من الشـــذوذ المغناطيسى فوق جنوب البرازيل بجنوب الاطلنطى . حيث نجد هذا الشذوذ المغناطيسى يلوى حزام (فان الين) الداخل فى هذه المنطقة الشـــاذة . حتى أن المركبات الفضـــائية عندما تمر بهذه المنطقة تتعرض لكميات هائلة من الأجســـام الذرية ومعظمها الكترونات وبرتونات يطلق عليها الشعاع الخطر .

فالأشـــعة الكونية بشـــحناتها الكهربائية الهائلة والشديدة تحرق أى مركبة فضـــائية تمر بها وتعوق عمل الأجهزة الالكترونية بها . لهذا قام القمر (الاديف) بملاحظة هذه الأنوية الصـــغيرة وتأثيرها على ٥٠ صـــندوقا بها ألواح من البلاستيك مرصوصة كصفحات مجلد كبير للتعرف على شـــدة اختراقها . لأن هذه الأشـــــعة عندما تصـــطدم بجو الأرض تتدمر . لهذا لا يمكن دراســـتها . فدراســـة هذه الأشـــعة لها أهميتها ، وستساعد العلماء على معرفة العلاقة بين المعادن الثقيلة والفضـــاء ولاسيما عمليات التحويلات النجمية الجبارة التى تتولد عنها هذه المعادن الثقيلة .

فلقد أعطى القمر (لاديف) عينات من العناصـــر الثقيلة والعناصـــر النشـــطة اشعاعيا بما فيها عنصـــر اليورانيوم .. فلو كنا محظوظين لحصـــلنا على المعادن الأكثر ثقلا عن المعادن الثقيلة المعروفة . والتى يفترض نظريا وجودها فى الكون .

وأخيرا .. ما أحضـــره هذا القمر معه من الفضـــاء تركة غالية جدا لأنها ستجعل علماء الفضـــاء لعقد قادم يدرسون معطياته العلمية حول بيئة الفضاء الخارجى .

٣ سنوات فى ثلاجة .. !!

كان حلم (رامون لاراماندى) القيام برحلة يعبر خلالها القطب الشمالى .. وفعلا حقق أمنيته وشاركه فيها ثلاثة رفاق أسبان استهوتهم هذه المخاطرة المثيرة .. والرحلة التى استمرت ثلاث سنوات بدأت من أقصى جنوب (جرين لاند) وانتهت عند الساحل الجنوبى للآسكا .. حيث كان زملاؤه يتبادلون مرافقته من حين لآخر . وقد قطعوا خلال هذه السنوات ٨٤٠٠ ميل واجهوا فيها الأخطار التى حاقت بهم وكادت تعرضهم للموت .. ورغم هذا .. لم يتوان (رامون) عن مواصلتها بشجاعة نادرة ولم يكن هدفه تسجيل سبق أو زمن قياسى لكن كل همه تحقيق حلمه .

ظل (رامون) ورفاقه .. انطونيو ومانولوورافا يتدربون فى (جرين لاند) ثلاثة شهور على صيد الحيوانات والأسماك ، وأخذ المواطنون يعلمونهم كيفية قيادة الكلاب التى ستجر زحافاتهم فوق الجليد فى هذه البرية الجليدية .

وبدأ الأربعة رحلتهم فى قوارب صغيرة وخفيفة . واخذوا يجدفون فوق المياه الباردة بطول سواحل (جرين لاند) الغربية وسط كتل من الجليد العائم الذى كان ينطبق على جوانب

قواربهم فيسمعون صوت (طقطقتها) كأن القوارب قد أصبحت تطبق عليها كسارة بندق . بينما كانت الأمواج السوداء ترتطم فوق رؤوسهم .. وظلوا خمسة أيام سائرين فى ضباب كثيف يدورون حول جبال الجليد ليتفادوها .. فقطعوا ٥٦ ميلا بصعوبة بالغة منذ البداية .

ويروى (رامون) بطل هذه الرحلة ذكرياته عنها قائلا : فجاة غطتنا موجة عاتية أفقدت قواربنا توازنها .. وانقلب (مانولو) فى الماء البارد وظل عبثا يقاوم بشدة لينجو بنفسه لكن كانت المياه شديدة البرودة فى صباح هذا اليوم من شهر اغسطس . وكان على (مانولو) أن يتخذ موقفا سريعا بعد ما فقد قاربه والشاطىء يبعد عنه بحوالى ٥٠٠ ياردة .. وحاولت الاقتراب منه بقاربى لانقاذه وحاول جاهدا الاقتراب منى لكن كانت الأمواج تبعده رغم أن المسافة بيننا عشرين ياردة .. وانتابته حالة من اليأس فاستدار للشاطىء لكن موجة عاتية ضربته فقلبته . وانتابنى شعور بالخوف عليه من تأثير برودة المياه . فأطلقت اشارة ضوئية تحذيرية فى السماء لعل احدا يرانا وينقذه . بعدها لم ادر بنفسى الا وانا أتجه ناحية الشاطىء مجدفا بشدة باتجاه مدينة (كويكرتا روسواك) بالجزيرة . وهى أقرب مكان لنا . فوصلت الشاطىء وقفزت بسرعة من القارب فى سباق مع الزمن . وسمعت شرطيا يصيح بى قائلا : ماذا حدث ؟ . قلت : زميلنا سقط فى الماء ويصارع الأمواج . واشرت ناحيته . وكان قد مر على (مانولو) ٢٠ دقيقة . فقفز اربعة رجال فى قارب صغير وتوجهوا ناحية (مانولو) الذى كان يصارع الأمواج فصحت فيهم قائلا : انه مازال حيا ..

واستطعنا انتشاله .. وكان يرتجف بشدة وحرارته منخفضة جدا من تاثير برودة المياه فجسمه كان باردا ولا يقوى

على التحرك أو الكلام .. ونقلته عربة الاسعاف للمستشفى . ووضعته الممرضة داخل اسطوانة خاصة بها ماء دافىء للتدفئة بسرعة ثم أخرجته ولفته بالبطاطين .. وبعد ساعة بدأ يتعافى ومر من هذه الأزمة بسلام .

بعد هذا الحادث العارض .. انتاب (مانولو) شعور طاغ من الرهبة جعله يعزف عن مواصلة هذه الرحلة رافضا العودة للمياه ثانية ونحن فى بدايتها .. واصبنا جميعا بحالة من التوتر العصبى .. وهذا جعلنا نمكث فى المدينة اربعة شهور لنسترد عافيتنا ونجمع قوانا .. وكان تفكيرى كله منصبا على مواصلة هذه الرحلة بأى وسيلة .

بارحنا المدينة فى منتصف ابريل عام ١٩٩٠ . وكانت خطتنا القيام بهذه الرحلة كاملة بكل مراحلها وقررت أن أواصلها حتى النهاية .. بينما وعدنى (مواو) بمرافقتى طوال السنة الأولى ليلحق بى فى السنة الثالثة . أما انطونيو فكان من متسلقى الجبال ومكتشفى الكهوف وعنده ارتباطات لكنه وعدنى بأن يلحق بنا على فترات ليصور بعض مناظر رحلتنا .. وهؤلاء الثلاثة كانوا من مدريد .. وكنت اتميز عليهم بخبرتى الواسعة عن القطب الشمالى . فقد سبق أن قمت بعدة رحلات استكشافية هناك فى أيسلندا وجرين لاند .

ورغم هذا .. لم أكن أعرف كثيرا من الأمور التى تجعلنا نظل أحياء فى هذا الصقيع الدائم لاسيما واننا سنستخدم وسائل الانتقال البدائية حيث القوارب الصغيرة صيفا وزحافات جليدية تجرها الكلاب المدربة شتاء . واذا غم علينا الطقس وساء فستتوقف لعدة شهور عن السير لنقضيها فى القرى

التى تصـــادفنا لنتعلم الصــيد ونواصـــل تدريب الكلاب لتكتسب مهارات ونقوم بصــنع ملاســـــتا التقليدية لتحمينا من البرودة القاســـــية .

ريـــــاح عاصــــفة

فى ربيع عام ١٩٩١ .. وبعد ثمانية شـــــهور من حادث (مونولو) تلاشـــت ذكرياته من نفوســـنا ولم يبق معى بمدينة (سيورا بالوك) القطبية ســـوى (مونولو) . وهذه المدينة تقع فى أقصى (جرين لاند) .. نقد وصـــلناها بعد ما قطعنا ٢١٩٩ ميل من (نارسارسواك) . وقطعنا نصــف هذه المســـافة فى قاربين بامتداد الســـاحل . وفى (سيورا) تخلفنا أربعة شـــهور بسبب الجليد وانتظرنا حتى يتجمد البحر . ثم واصـــلنا بالزحافات ســـيرنا وكانت الكلاب تجرها .. واصـــطحبنا معنا الأخوين (سيمجاك) كمرشـــدين وليصطادا لنا أسبال وعجول البحر لاطعامنا واطعام الكلاب .

وســـارت الزحافات متجهة لشـــمال غرب مدينة (سيورا بالوك) لتقطع مســـافة مائة ميل لنصـــل الى منطقة جليد جيدة يســـــهل انزلاق هذه الزحافات فوقهـــا بســـرعة .. وكانت الكلاب تجرنا بنشـــاط والرياح تعصـــف بنا باستمرار وظللنا حتى وصـــلنا (سميث سوند) .. ورغم برودة الطقس كان العرق يتصـــبب من جبينى .. فقد كانت المنطقة وعرة والكلاب تتعثر فى ســـيرها وكنا نحاول تفادى الطرق والمســـالك الصـــعبة . فلم تعد الكلاب قادرة على ســـــحب زحـــافاتنا التى كانت تغرز فى الجليد تحتها . لتظهر فقاقيع المياه تحتها .. لأن وزن الزحـــافة ٤٠٠ رطل وســـمك طبقة الجليد بوصـــتان . وكانت أعصابنا

مشـــدودة ومتوترة وســط هذه البرية الجليدية ولا نعرف لها نهاية .

وكان (بول) أحد المرشــدين .. مشـــغولا عنا طوال الوقت بالبحث عن الشفق القطبى .. لكنه فجأة صــاح بنا ليبلغنا أن الطعام معنا أوشك على النفاد . وقال : هذه المنطقة لا يوجد بها حيوانات لنصطادها بسبب برودة الربيع . وهذا التحذير معناه أننا معرضـــون للموت جوعا وهالكون لا محالة خاصـــة أن برودة الجو من حولنا تستنفد الطاقة فى اجســـامنا بسرعة هائلة .. واســـتطعنا اصطياد عجل بحر أكلنا منه واطعمنا الكلاب التى التهمت لحمه فى ثوان .. وهذا ما سد رمقنا الى أن وصـــلنا مشـــارف مدينة (كاب هوكس) فى جزيرة (ايلسمير) الكندية ولم يبق معنا أى طعام .

ورطـــة كبيرة

كانت خطتنا الســير حتى نصـــل خليج (بوشنان) حيث يمكننا هناك اصــطياد الحيوانات .. ولما ســـــرنا ثلاثين ميلا باتجاهه . طلب المرشـــد (بول) منا العودة ثانية معتذرا عن عدم توصيلنا لكندا لقرب نفاد الطعام .. فألححت عليه أن يظل هو وأخوه معنا لأننا لا نقدر على الصـــيد وسنكون بلا مســـاعدة .. لكنه أصـــر على موقفه قائلا : لو رجعنا الآن .. فيمكن للكلاب الصـــمود . لكن لو واصـــلنا ســيرنا فقد لا نجـــد عجل بحر نصـــطاده ولن نقوى على العودة .. فانتابنى احباط شـــــديد بعد ما تركنا الاخوان (سيمجاك) وســـط هذه البرية الموحشة .. وقررت مع (مانولو) مواصـــلة الرحلة الى خليج (بوشـــنان) حيث ســـنجد عجول البحر هناك .. وكان علينا أن نقطع ٣٠٠

ميل لنصـــل للخليج . وقد لا نجد هناك ما نصـــطاده . فنظرنا للخريطة ووجدنا أن محطة للأرصـــاد الجوية تبعد عنا بحوالى ١٨٠ ميلا بشـــمال غرب جزيرة (أوريكا) وهى أقرب لنا من مدينة (سيورا بالوك) . فسـلكنا أقصـــر الطرق للوصول لهذه المحطة وكنا نعيش طوال الســـير على شــعير الشوفان والأرز وشـــعرت أن قوتى بدأت تخور .. واعترضـــنا مسقط شـــــلال متجمد فأنزلنا الزحافة بالحبال لأسـفله وسرنا بعده فوق أنهار متجمدة لا نعرف لها نهاية .

الجـــليد يتشـــقق

وصلنا لجزيرة (أوريكا) بعد ما خســـرنا تســـعة كلاب ولم يبق معنا ســـوى ١٥ كلبا هزيلا .. ومكثت مع (مانولو) فى محطة الأرصـــاد عشـــرة ايام حيث اكلنا واستعدنا قوتنا . ثم واصلنا رحلتنا حتى وصلنا مدينة (جزيرة فيورد) وكان فى انتظارنا انطونيو ورافا المصور . وتركنا (مانولو) عائدا لمدريد .

وكان الجو معتدلا فى شـــهر يونيو .. وهذا ما شـــجعنا على الســـير باتجاه مدينة (روزولت) بجزيرة (مورن واليس) .. وكان الجليد يتشـــقق تحت زحافاتنا .. وبينما كنا داخل خيامنا نادمين .. اذا (رافا) يصـــيح فينا قائلا : البحر بجوارنا .. فقفزت من نومى مذعورا لأرى المياه قد زحفت باتجاهنا أثناء الليل .. فحملنا امتعتنا وسرنا وكنا نخشى تفتت الجليد تحتنا .. وكان طعامنا لحوم ودهن عجول البحر .

وأيام الصـــيف القطبى الطويلة .. كنا نســـير لمســـافات هائلة ولم تكن البوصلة تساعدنا على تحديد اتجاهنا لأنها متوقفة تماما فهذه المنطقة تقع على مقربة من القطب الشمالى المغناطيسى .

فكنا نحدد خط سـيرنا بمراقبة حواف الجليد . وهذه التقنيـة تعلمتها من الصيادين فى (جرين لاند) . لأن الرياح تهب من جهة الشـرق فتدفع الثلوج لتتكدس فوق الصخور الغربية .

ولما وصـلنا (روزولت) مكثنا بها ثلاثة شهور حتى يتكشف الجو . وهذه المدينة موئل للمستكشفين والسياح بالقطب الشمالى .. وكنا نتحاشى التجول بها ليلا لتفشى العنف بشوارعها . لأن الأهالى بها دوما سـكارى . وهذه الظاهرة لاحظناها فى كل المدن والقرى القطبية .

ارتطـام القـارب

لم نسـتطع مواصلة رحلتنا بالزحافات . فحمل (رافا) الكلاب بالطائرة لمعسـكر (انبوت) بجنوب جزيرة (سومرست) فحاولت عبور مضـيق (بادو) بقاربى ورغم أنه من الفيبرجلاس .. الا انه ارتطم بقطعة جليد .. وتسربت المياه بداخله . واستغثت بجهاز اللاسلكى واتت طائرة انقاذ وانتشلتنى مع قاربى وعادت بى الى (روزولت) ثانية . حيث كان أنطونيو مريضا يعانى من تمزق عضلى فى كتفه .

وعاودت مواصلة الرحلة بالزحافة مع أنطـونيو .. وكان النهار قصيرا .. وكنا نتخبط فى سيرنا فى الظلام وكانت الكلاب تنقلب أثناء جرها للزحافة .. ووصـلنا خليج (كريزويل) حيث اتجهنا لمدينة (تاليواك) . وكان (رافا) فى انتظارنا هناك .

مـكان معـزول

فى مارس .. سـرنا بالزحافة لمدينة (أنوفك) .. وقضينا بها وقتا ممتعا وسـط مجتمع متمدن ولحق بنا هناك (مانولو)

ومعه قواربنا بعدها غادرنا (رافا) وكان الصـيف قد هل علينا .. فواصـلنا رحلتنا بالقوارب تجاه الساحل الغربى بالاسـكا . تخلصنا من الـكلاب والزحافات . وكنا نعسـكر بالليل بعد ما نصـطاد الأسـماك ونشويها . وفى فجر احدى ليالى شـهر يوليو .. استيقظت على صـوت ارتطام حوافر حيوانات الرنة فوق الجليد وكانت مهاجرة . وكنا نلاحقها فى قواربنا وهى عائمة حولنا فى المياه وكانت ترمقنا بأعينها بحـذر وهى تتجه لجزيرة صـغيرة ، ووصـلنا لخليج (برودهو) حيث رأينا منشأت ضخمة لشـركة (أتلانتك ريتش فيلد) للتنقيب عن البترول فى هذا المكان المعزول عن العالم .

اختفـاء الـكلاب

أبحرنا بقواربنا حتى وصلنا مدينة (كونزبو) بأقصى العمران بشـمال الولايات المتحدة . ومنها اتجهنا فى شـهر سبتمبر لمدينة (أتوفك) وكان الجو يميل للبرودة حتى كانت أيدينا مخدرة من شـدتها . وهناك غادرنا (مانولو) . واشـترينا زحافة جديدة من الألومنيوم وخشب البلوط واستعنا بكلاب سـباق زحافات مدربة أعارها لنا أحد الأصـدقاء . وكانت الكلاب تعانى فى سيرها فوق جليد شـهر يناير وسـط غابات قطبيـة . وبينمـا كنت أستريح فوق الزحافة رأيت الكلاب فى مقدمة الركب تختفى كلبا وراء آخر واكتشـفت أننا على شـفا هاوية ولم أدر والزحافة تطير بى فى الهواء وأغلقت عينى وسـمعت ارتطامها فوق الجليد من على ارتفاع ٢٥ قدما . وتلقفنا الجليد المتراكم كوسـادة لينة وهذا ما أنقذنا . وبعد سـاعة واصـلنا سيرنا باتجاه (كويك) على خليج (نورتون) .

نهـــاية المتـــاعب

انتابنى حالة من الاكتئاب ونحن فى الطريق الى (الكوراج) وشــعرت كأننى على حافة الموت واخذ انطونيو يشــجعنى ويرفع من معنوياتى بشتى الوســائل . ولما وصــلنا هذه المدينة لم أعد أطيق زحامها وصــخبها .. فأصــوات الشــوارع كانت تزعجنى وكانت أفضــل النوم فى كيس نومى فوق شجرة بالطريق العام .. ولحق بنا (مانولو) بعدما أحضــر معه قواربنا حيث اتجهنا بها حتى وصــلنا (فالديز) . وبينما كنا نجدف ســمعنا أصــواتا تحيينا على البر .. وكانت دهشــتى عندما رايت ابى وامى وسط حشــد من عائلتى اتوا جميعا من اسبانيا لاســتقبالنا .. ودار شــريط هذه الرحلة أمام ناظرى فى ثوان وتبددت كل متاعب هذه الرحلة الشــاقة واحسست وقتها اننى وصــلت بعد ثلاث سنوات لبر الأمان . وهمس لى انطونيو .. قائلا : لقد تعلمت أن الانسان عليه الا يحارب الطبيعة بالشــمال القطبى بل عليه أن يحترمها رغم قسوتها .

واخيرا .. بعد ما تحقق حلمى .. اكتشــفت اهمية الصداقة التى مكنتنى من خوض هذه المغامرة الجليدية ومواصــلة رحلتى بها يوما بعد يوم .

كائنـــات .. مضيئـــة .. !!

مما يدعو الى الدهشة أن سطح مياه البحر يتوهج ليلا .. فلو طفت قطعة خشـــب سنراها تتألق فى الظلام الدامس لوجود كائنات دقيقة تعيش فوقها .. وفى روســـيا والمانيا وفرنســـا وبريطانيا نرى طيور النورس تتألق ضوءا وهاجا ليلا ينبعث من ريشها . وهذه الظاهرة الضوئية نراها فى أغصان الاشجار ويؤكد العلماء وجود اكثر من الف نوع من الحيـــوانات والنباتات تتوهج ليلا .. لأن أجســـام هذه الكائنات المضـــيئة تحتوى على مادة (اليويسفرازا) الصـــفراء .. وهذه الكائنات اذا أرادت اشـــعال قناديلها تتقلص عضلاتها لكبس (تكثيف) هذه المادة وتركيزها فى الفراغات البينية بين خلاياها او ترفعها لأعلى لتتفاعل مـــــادة الليوتســـيفرين وتنبعث منها اشـــعة الضوء هذه العملية لا تتم الا فى وســـط مائى وفى وجود الاوكسجين . وقد تكون هاتان المادتان داخل الخلايا حيث تتوهجان من داخلها . ويطلق العلماء على هذه الظاهرة اسم « الضياء الحيوى » . ومعظم هذه الأحياء المضيئة تعيش فى البحار والمحيطات .

البردينات عبارة عن اجســـام صـــغيرة تضىء البحار أثناء الأمواج والمد والجزر حيث تتألق عندما تفقد شحناتها الضـــوئية بســـرعة ثم تنطفىء . وهذا ما يراه الغواصـــــون فى قيعان البحار والمحيطات عندما يحركون الماء حولهم .

وقد توجد هذه البردينات فوق الرمال على الشواطىء عندما تنحسر مياه المد والجزر من فوقها . فهى لا تموت . وعندما نسير ليلا فوق هذه الرمال نهيجها فتنطلق ومضاتها المضيئة التى يراها السائر . وهذه الظاهرة الفريدة توجد على شواطىء ساحل جزيرة غينيا الجديدة وفوق جليد القطبين عندما تبلله مياه المحيطات حيث تشع هذه البيردينات والقشريات المفصلية ضوءها .

وتتعرف هذه الكائنات على بعضها أو اعدائها عن طريق هذا الضوء الذى ينبعث منها ، لأن لكل منها ضوؤه المميز . وقد قام الدكتور (جورج كلارك) من جامعة هارفارد بانزال مقياس الضوء فى أعماق المحيطات .. فلاحظ أن هذه الكائنات المضيئة فى الماء تقوم بعروض تشبه عروض الألعاب النارية فى الليل أثناء الاحتفالات القومية . فكانت تنطلق منها ومضات كل ثانية . والوان اضواء هذه القناديل الحية التى تنبعث منها بيضاء وخضراء وزرقاء ، وقد تكون حمراء ، كالعقيق . وقد ينبعث منها ضوء غير مرئى لكن عدسات كشافاتها تحوله لضوء ملون يشع بألوان زاهية . وبعض هذه القناديل تحيط نفسها بهالة من الضوء فتبدو كطائرة منيرة فى السماء ليلا ونوافذها مضيئة فى الجو المظلم .

الأسماك المضيئة

تعيش بعض هذه الكائنات المضيئة فى الأعماق المظلمة .. فالكائنات الصغيرة منها ينبعث الضوء من كل جسمها .. أما الكائنات الكبيرة فلها أجهزة خاصة كالكشافات تضيئها وتسلط من خلالها الضوء لرؤية الأشياء فى طريقها . وبعض

الأســـماك تظهر على أجســـامها نقاط مضـــيئة تتجمع فى نقاط كأنها زينت بالقناديل كســـمكة (ميشـــمان) . وقد أطلق عليها هذا الاسم لأن هذه القناديل تظهر كأزرار ســـترة الجندى فى صـــفوف منتظمة . وكلمة (ميشـــمان) رتبة عســـكرية . وهذه الصـــفوف القناديلية قد يصـــل عددها لـــ ٣٠٠ قنديل . وهو عبارة عن عدســـة شـــفافة لامة لتركيز الضـــوء الضعيف المنبعث منه فى الماء . وهذه القناديل تضـــاء اثناء عملية التزاوج فقط . عكس الحبار والأســـماك الأخرى التى تستخدم قناديلها فى الانارة .

وغالبا ما تقع هذه الأجهزة الضـــوئية المعلقة فوق منطقة العيون فى الجزء الأمامى من الجســـم لتضىء بها الأشـــياء فى طريقها . وعند عدم الحاجة اليها تســـدل غطاء تغطى به هذه الكشـــافات المضـــيئة . وضوؤها ملون وقد تسلط هذه الأضواء على مسافات بعيدة بولســـطة عدساتها الملونة .

وسمك (ميشمان) يعيش فى السواحل ومصاب الأنهار فى المياه الضـــحلة . وتترك أنثاه بيضها للذكر الذى يقوم بحراسته باصـــدار صـــفير مستمر ليخيف الاعداء ويبعدهم عنه .

وقد تستخدم الأسماك المضـــيئة هذه القناديل اثناء حفلات التزاوج أو التأمل . عكس ســـمك الحبار فنراه يستخدم اجهزة الانارة ككشـــاف فوق العين وهى تشـــبه المصـــابيح التى يضعها عمال المناجم فوق خوذاتهم على جباههم . واذا أراد اطفاء هذه الكشـــافات . فما عليه الا اســـدال ســـتارة جلدية فوق جهاز الانارة ويتوارى بعدها .

وهذه الكائنات الحية المضـــيئة التى تعيش فى القيعان فى ظلام دامس تســـتغل الأضواء المنبعثة منها فى الاهتداء الى رفاقها

وعن طريق هذه الأنوار تميز بين أقربائها وأعدائها من خلال التفرقة بين هذه البقع المضيئة فوق أجسامها من حيث ألوانها وأشكالها . وقد تتخذ هذه الأضواء كمصايد لجذب الفرائس اليها .

ويطلق ســمك الحبار ســحابة مضيئة فيشغل عدوه بهذا الشــبح المضىء وينقض عليه بينما تزوغ منه سمكة الحبار وهو مشــغول فى هذه المعركة الوهمية .

أما ســمك (أبو صنارة) فكشــافاته فوق زعنفته الظهرية وأمام فمه قضــيب بطول ضــعف السمكة نفسها ويطلق عليه صــنارة . ويضع بها قطعة لحم بطرفها . لها الوان ســاطعة . وهذه القطعة الملونة هى عضو مضىء على حافتى طرف الصنارة . فتجذب اليه الفريســة فليتهمها بفمه بســرعة .

والكائنات الســوطية الأولية ذات الخلية الواحدة نراها تســير فى الماء كنقط مضيئة كروية . وتقوم هذه الكائنات المضيئة بامداد حيوانات (كريبومنداتا) الســوطية بالضــوء اللازم لها ليقوم الكلوروفيل بعد امتصاص الكائن لغاز ثانى أكســيد الكربون من الماء بعملية التمثيل الضوئى كما فى النباتات لانتاج النشــا مستخدمة ضــوء هذه القناديل . ويطلق على هذا النوع من النشا (النشا الليلى) نتيجة لعلمية التمثيل الضوئى الذى يتم فى هذه الحيوانات الخضــراء فى ظلام المياه بالأعماق . وهذه الكائنات لا تعطى ضــوءها اعتباطا للنباتات الخضــراء .. ولكنها عملية تبادل منفعة فبينما تتخلص من غاز ثانى أكســيد الكربون الذى تعطيه لهذه الحيوانات الخضــراء تمتص منها الأوكسجين الناتج عن عملية التمثيل الضــوئى . لهذا نجد هذه القناديل تلتصــق بها .

أما جمبرى (الروبيان) الذى يعيش فى أعماق المحيطات .
فتوجد به غدد خاصـــة . وفى حالة الخطر تفرز سحابة ضوئية عندما يواجه العدو . وهذه السحابة تشبه النار المشـــتعلة وهى عبارة عن نقط مضـــيئة بكثافة يخيف بها أعداءه . لكن الدودة المضـــيئة فى حالة الخطر تنقســـم الى شـــطرين عندما يهاجمها عدو مفترس . فيتوهج ذيلها ويصـــبح شـــعلة مضيئة يلتهمها العدو بينما الشـــطر الثانى مطفأ ليختفى فى الظلام وينمو له ذيل جديد بعد ذلك لتعويضـــه عن الذيل الذى فقده فى المعركة .

ســـرطانات البحـــر

فى الحرب العالمية الثانية كان كل جندى يابانى معه علبة بها ســـرطانات بحر مجففة ليســـتخدمها كفانوس للاضاءة ولقراءة الخرائط وكتابة التقارير بعد ما يبللها بالماء .

وســـرطانات البحر مدهشـــة حقا .. فعندما يلتهم سمك الســـردين الســـرطانات الصـــغيرة بين أنيابه تقوم الأخيرة باصـــدار صوت تحذيرى لزملائها وعندما تطفو فوق الماء وترى عدوا تنبعث منها اضـــواء اشارية لزملائها لتغطس سريعا وتختفى من العدو .

والســـؤال الذى يراود مخيلة علماء الأحياء المائية .. هل يمكن عن طريق هذه القناديل البحرية التوصـــل الى (لمبات) ســـرطانية مضيئة تجعلنا نستغنى عن الأسلاك والكابلات الموصلة للكهرباء فى المستقبل ؟ .

القنـــاديل

تعتبر قناديل البحر اســـماك (جوفمعوية) هلامية حولها غلافة رقيقة . ونراها فى المياه تتوهج كالزهور فى الحديقة عندما

يداعبها النسيم . وهى عبارة عن كيس مجوف مركزى يتصل به زوائد استشعار تلتف حول الفم . وفى بحر (ابالاشا) بفلوريدا توجد القناديل البيضاء والحمراء وهى تنبض وتتذبذب فى الماء . وفى المياه يمكن مشاهدة مناطق واسعة تبدو وكأنها منقطة وهى ترقص أمامنا بسبب قناديل البحر الملونة . وتعيش فى المياه من السطح للقاع وتبدو كرؤوس الكرنب وهى سابحة .

وتوجد هذه القناديل فى التيارات المائية وعند مصاب الأنهار لتنظيف مياهها من اليرقات والقشريات الصغيرة التى يقل حجمها عن ملليمتر .. وبعض أنواع القناديل تبدو مسالمة .. لكن كل الأنواع شرهة للحوم الكائنات التى تصطادها .

مغارات للفن .. والمرض !!

نشاهد الأعمال الفنية المذهلة التى صنعها الانسان البدائى القديم فنجدها كنوزا رائعة من الرسومات والنقوش والتماثيل التى اعتبرها علماء عصرنا تحفا فنية تعبر عن الجمال الحسى والمنظورى بألوانها وخطوطها التعبيرية والتناسقية المدهشة .

فالفنان القديم أوسع لخياله عنان الانطلاق فقام بفرشاته وازميله بتسجيل الواقع فصوره بدقة كما كان يراه من حوله ومن منظور واقعى ينم عن احساس فنى وتذوق يعبر عن الواقعية التى اتسمت بها هذه الأعمال الفنية الرائعة . حتى أن بيكاسو الفنان الأسبانى الشهير لما زار مغارة (لاسكو) بجنوب فرنسا وقف مبهوتا فقال : اننا لم نخترع شيئا .

وأهمية هذه الآثار الفنية رغم كونها تاريخا للفنون الا انها سجلات وثائقية لعلماء الأجناس والانسان والتطور والحفائر . لأنها صور ناطقة أمكن للعلماء مضاهاتها بانسان وحيوانات اليوم للتعرف على التطور الذى لحق بها خلال أكثر من ٦١ الف سنة من خلال التعرف على الفروق الجسمانية والتكوينية مع ملاحظة ما صاحبها من تغيرات وتطورات عبر هذه الآلاف من من السنين .

مغـــارة عجيبـــة

كان يوما عصـــيبا من أيام شـــهر سبتمبر عام ١٩٤٠ .. عندما اتى أربعة صـــبية ليتجولوا فى غابات مونتيناك الفرنسية بحثا عن شـــق عميق اكتشـــفه أحدهم فى اليوم الســـابق بين جذور شـــجرة قديمة ميتة . وحملوا ســـكاكين وحبالا ولمبة (جاز) للتنقيب فى هذا الشـــق المظلم . ولما عاينوه .. اكتشـــفوا انه ممر ســـرى ظنوا انه بناه أحد ملاك أرض (لاســـكو) . فألقوا ببعض الحجارة ليعرفوا مدى عمقه . وكانت دهشـــتهم عندما لحظوها تتدحرج فى أرض الممر لمســـافة طويلة .

فايقنوا انه عميق . وبعد تنظيف الفتحة حاولوا دخـــولها بصـــعوبة . واخذوا يزحفون بصـــعوبة بالغة فوق أرضـــية الممر . الا انهم راوا ما لم يكن فى الحسبان .

فقد شـــاهدوا خطوطا مرســـومة وبقعا حمراء . وسوداء . فعلقوا المصـــباح ليروا بوضـــوح هذا المكان الغامض ويكتشفوا ما فيه . فرأوا صـــور حيوانات كالثيران والأيائل الا أنهم خرجوا من المغارة وعادوا لبيوتهم مبهورين . وتكتموا هذا الخبر . وأتوا فى اليوم التالى ودخلوا الممر وفى جانبه الأيمن عثروا على فتحة فدخلوها فوجدوها قاعة للثيران المرســـومة على جدرانها فأيقنوا أنهم اكتشـــفوا مرســـما عجيبا . وشـــاهدوا ممرا راسيا فدخلوه وشاهدوا فيه رسومات أخرى .

ولما خرجوا من هذه المغارة العجيبة لم يتمالكوا انفســـهم .. فلم يعد بامكانهم تكتم هذا الســـر .. فأفضوا به لمدرســـهم (جاك لافال) الذى يثقون فيه . وقصـــوا عليه القصـــة حول كهف (لاســـكو) فى جنوب فرنســـا . وتوجه معهم للكهف ودخلوه

وعاين رسوماته فقال لهم : لابد من ابلاغ علماء ما قبل التاريخ بهذا الاكتشاف الغريب . فاتصل بالعالم (برويل) وأبلغه الخبر .

لكن الانباء تسربت فى كل انحاء فرنسا .. وانهال علماء الأجناس والتطور وعلوم ما قبل التاريخ وتوافد الآلاف من المواطنين لكهف (لاسكو) حتى أصبحت منطقة (مونتيناك) مزارا سياحيا .

وأثناء الحرب العالمية الثانية واحتلال النازى لفرنسا قل الاقبال على مشاهدة المغارة .. لكن بعد الحرب انتعشت واخذت الحكومة الفرنسية ترمم مدخل الكهف وأمدته بكابلات الكهرباء وبنت مدرجا بداخله يؤدى لقاعة الثيران وفتحت المغارة للجمهور عام ١٩٤٨ . وفتش العلماء عن أدوات الرسم التى اختفت تحت أدوات وفئوس عمال الكهرباء .

مرض غامض

لاحظ العلماء أن الزائرين عندما كانوا يتجولون داخل الكهف كان ينتابهم الصداع بعدما يخرجون من المغارة .. واكتشفوا أن جوها أصبح مشبعا بغاز ثانى اكسيد الكربون لدرجة أن عود الثقاب لا يشتعل به . وكل زائر من الزوار الذين انهالوا لزيارة الكهف كان تنفسه يرفع نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون داخل الكهف ، علاوة على العرق الذى كانت تفرزه أجسام الزائرين .. وكانت قطرات العرق والتنفس تتكثف على الجدران لتتساقط فتشوه الألوان الجدارية فتنساب فوق

الرســـومات ومع الوقت فقدت الصـــور بهاءها وجمالها .. ورغم تركيب أجهزة تهوية لشـــفط الغاز والرطوبة الا أن هذا الاجراء لم يكن كافيا لأن عدد الزائرين كان يزيد على ١٥٠٠ زائر يوميا .

لاحظ المرشـــدون فطريات خضـــراء ظهرت على جـــدران المغارة وأجريت التحاليل المعملية على هذه البقع فوجد العلماء أنها عبارة عن بكتريا وطحالب مكونة مســـــتعمرات حية . وقد نمت بســـرعة فائقة حتى بلغ عددها ٧٠٠ بقعة فى شـــهور قليلة . وهذه البقع تؤثر على ســـلامة طبقة الجدران التى عليها الرسومات والنقوش وتتفاعل معها وتعرضـــها للتآكل . وتزيد من شـــــدة الاختناق داخل المغارة فأغلقتها الســـلطات الفرنســـية لعلاجها ومنعت الزوار من دخولها .

وقام علماء الأحياء الدقيقة بعمل (كونصـــلتو) للكشـــف عن نوع هذه البقع فاكتشـــــفوا أنها بكتريا وطحالب نمت فى الجو المشـــبع بالرطوبة داخل المغارة . فعالجوها بالمضـــادات الحيوية والفورمالين لقتل البكتريا التى لوثت جدرانها . ثم قللوا شـــدة الاضـــــاءة بداخلها وخففوا أوقاتها . وعزلوا المغارة تماما لمنع تســـرب الجراثيم اليها بعدما عقموها جيدا من الداخل . وبعد عامين أعلن العلماء انقاذها وأنها لن تفتح للجمهور وقصـــــروا زيارتها على الدارســـين والعلماء بناء على تصـــاريح رســـمية ولمدد محدودة . للحفاظ على هذا الميراث الحضـــارى للأجيـــال القـــــادمة .

ومن خلال هذه الدراســـة لانقاذ المغارة .. توصـــل العلماء لكثير من المعلومات عن تلوث الكهوف واكتشـــفوا أنها ليســـت عوالم من الرطوبة أو المعادن الخاملة فقط لكنها نظام بيئى له صلة

بالعالم الخـــارجي حولها . فرغم الظلام الذى يكتنف المغارات والكهوف الا انها مراكز للحياة . فلو وضـع طبق (بترى) مغذ للبكتريا فى كهف لمدة أيام سنجد أن البكتريا والطفيليات والطحالب قد نمت عليه . ولو فحصـت الجدران سـنجد عليها الناموس والذباب والوطاويط (الخفافيش) .

ففى كهوف (بيرجورد) . المكونة من الحجر الجيرى وجدت شـروخ على شـكل شـبكة دقيقة متصلة بالعالم الخارجى حيث تتبادل معه الغازات وتتسـرب منها مياه الأمطار عندما تهطل فوق التربة أعلاها . وهذه المياه تكون مشـبعة بثانى أكسـيد الكربون فينتج عنها حامض الكربونيك الذى يذيب الحجر الجـيرى فتنزح معها كربونات الكالسـيوم لتسـقط فوق أرضـية الكهف .. وبذلك تترسـب كربونات الكالسـيوم على هيئة أنواع من الصخور الجيرية من نوع الاستالاكتيتات والاستلاجميتات .

وفى المركز القومى للبحوث العلمية فى (مولى) بجبـال البرانس .. قدر العلماء سـير رجل متوسـط الحجم فى كهف لمدة سـاعة يفقد ٣٠ جرام ماء وينتج ٢٥ لتر غاز ثانى أكسيد الكربون وتنبعث منه حرارة تعادل الحرارة التى تنبعث من لمبة كهربائيـة شدتها ١٧٥ وات/ساعة .

فلو حسـبنا أن مغارة (لاسـكو) يزورها ١٥٠٠ شخص يوميا .. سنجد اسـتهلاك الأكسـجين يعادل ١٠ أمتار مكعبة وزيادة ثانى أكسيد الكربون حوالى ٨٫٥ لتر مكعب والماء الذى يفرز من التنفس والعرق حوالى ٢٠ لترا وهذا يعادل رش بخاخة لـ ٢٠ لتر ماء يوميا على جدران وسـقف المغارة . وحسـبوا الحرارة التى تشـعها أجسـامهم . فوجدوها تعادل ١٦٠٠ وات

فى السنة . علاوة على أن اللمبات الكهربائية المزودة بها المغارة للانارة تضـيف آلاف السـعرات الحرارية لجوها . وهذا الضوء يساعد على نمو الفطريات والطحالب فوق الرسومات الجدارية .

كما أن التغير فى بيئة المغارة لزيادة ثانى أكسـيد الكربون سيجرى تغييراً فى تكوين بخار الماء بالداخل مكونا فيلما من مادة الكلسـيت التى ستغطى طبقة الرسومات والنقوش الجدارية . وزيادة حرارة جو المغارة سيؤثر على طبيعة الدهانات .

لهذا بعدما اصيبت المغارة بالمرض الاخضـر وتم علاجها .. اقيمت أجهزة مراقبة تليفزيونية بداخلهـا لملاحظة اى تغيرات بيئية .

اكتشـافات مذهـلة

اكتشـف العلماء فى أرضـية مغارة (لاسـكو) آثار أقدام فوق حبوب اللقاح لأشجار الصـنوبر والكسـتناء (أبو فروة) المنتشـرة فى المنطقة . وكانت هذه الحبوب مبعثرة فى الكهف وداس الفنانون عندما كانوا يعملون فوقها بأقدامهم التى طبعت فوقها منذ ١٧ الف سنة . وفحص علماء النبات هذه الحبوب .. فوجدوها تشـبه حبوب اللقاح لهذه الاشـجار التى مازالت تتسـاقط حتى اليوم .

ويعتبر علماء الحفائر وعلوم انسـان ما قبل التاريخ هذه المغارة متحفا لأنهم وجدوا بها ادوات صـيد من عظام الحيوانات على شـكل رماح وحراب . وكان الرسـامون قد اسـتخدموا السـقالات وثبتوها فى حوائط الجدران والحبال من ألياف النباتات ليصـلوا لارتفاع خمسـة أمتار حيث كانوا يرسـمون أو ينقشون

على ضـــوء القناديل الزيتية التى كان وقودها من دهون الحيوانات .. والقناديل نفســـها من الحجارة .

ومما ادهش العلماء .. أن الألوان كانت متعددة ومتدرجة وممزوجة ببعضـــها فى شـــكل تموجات دقيقة ومتناســـقة .. ما بين ســـوداء أو صـــفراء أو حمراء أو بيضـــاء وهذه الألوان متدرجة الظلال فنرى الأســـود يتدرج من الفحمى للرمادى باتقان . ووجدت كتل من الدهانات الجافة من المعادن الملونة والاصـــباغ على الأرض .

وكان الفنانون من الدقة فى عمل الاسكتش أو النقش لدرجة انهم يفضلون القيام بأعمالهم فوق الجدران الملســـاء وقد رسموا فوق ســـقف المغارة رســـومات استغل فيها الفنان بروزا فيه فجعله كتف ثور أظهره مجسما .

ونرى على جدران المرســـم الرئيسى منظرا لحصـــان قزم (السيسى) الأشعث . وهو ينطلق نحو مدخل المغارة . وصورت الخيول فى تشكيل رائع وهى تســـــير فوق حافة طبيعيـــة من الصـــخر الفاتح والغامق كأنها أرض تســـير فوقها . والثيران المصورة من نوع (الأرتوس) التى ينحدر منها الثيران الاوروبية .

وكان خيال الفنانين خصـــبا .. فتوجد صـــورة بقرة حبلى وبطنها منتفخة وفوق رأســـها قرنان . وشـــوهدت بقرة سوداء تعبر حاجزا من الأحصـــنة فى ممر (ثيف) بالمغارة . وبنظرة عامة .. نجد ان هذه المغارة بحجرتها الكبيرة والممرين بداخلها تضم ٦٠٠ رســـم كبير وصـــغير و ١٥٠٠ نقش مع وجود نقط لا حصـــر لها . وهى نقط غامضة . كما توجد أشكال هندسية .. وكانت بعض الحيوانات مبعثرة لتعطى انطباعا عند النظر اليها من عدة زوايا .. وجود التموجات على الجدران اضـــفت للرسومات

حجما مبهرا . وقد حاول الفنان الاول اعطاء بعد ثالث لرسوماته فأدخل مناطق صامتة وبيضاء بلا الوان فيها .

وهذا يؤكد أن الرســـام كان يعرف تماما الأصـــول والقواعد الفنية لتوظيفها فى ابراز أعماله .

وقد اكتشـــف فى قرية (دولنى فستونى) التشيكية تمثالان من العاج لرأس رجل وامرأة من عصـــر قبل التاريخ . والتمثال الكبير طوله ٨ سنتيمترات وله شـــعر مقصوص ولحية والتمثال الثانى لامرأة وشـــعره أطول وأنفه مشـــــقوق . ووجد علماء المتحف البريطانى ومتحف هارفارد أن عمرهما ٢٦ الف سنة وهما من مخلفات العصـــر الجليدى . والتمثالان قد نحتا بآلة من حجر الصـــوان وهذا ما تبينه التجاويف والنتوءات الكثيرة والخطوط على سطحيهما . ويوجد بالتمثالين شـــروخ طبيعية .

ولما اخضـــعا لأشـــعة اكس وجد بهما اكاســـيد الحديد التى جعلت لونهما أحمر بنى نتيجة لتفاعل فوســـفات العاج مع أملاح الحديد بالتربة التى دفنا فيها طوال هذه الحقبة الطويلة وهذا ما يؤكد أصـــالتهما . لانه من الصـــعب كما يقول خبراء المتحف البريطانى .. احداث هذه التغييرات الكيماوية بسرعة .

وفى نفس المنطقة وجدت تماثيل أخرى عمرها ٢٦ الف سنة لأن صيادى الحيوانات كانوا يجتمعون ليعملوا رموزا لأنفســـهم لقضـــاء أوقات فراغهم بهذا العمل . وفى منطقة مالطا بسيبيريا وجدت قطعة من العظام وعليها رموز طلقوســـية ونقط بعدد الأيام التى مرت بالنحات .. وأمكن فحص هذه العظام بالكربون المشع .

واخيرا .. مازال كهف (لاســـكو) مغلقا امام الزوار ولاسيما بعد عمل مغارة بالقرب منه على بعد ١٠٠ متر . وهى نســـخة طبق الأصـــل برســـوماتها وممراتها ليرتادها الزوار .

عنـدما تلهـو .. الحيوانـات !!

الحيوانات .. سواء أكانت صغيرة أم كبيرة تمارس اللعب . وسـلوك هذه الحيوانات من الموضـوعات الشـيقة والمثيرة .. فقد قام عالم الحيوان (شـارل مون) بدراسـة عن ببغاوات (المكو) بحوض نهر الأمازون .. فلاحظ أنها تتسـم بالدهاء والمكر والها القدرة على مطاردة الصـقور التى تخشى مناقيرها الحادة . ورغم جسـارتها وقسوتها فهى حريصة على حياتها العائلية .. ففى أوقات فراغها تجلس معا لتنظيف أجسامها من البق والحشرات وتتحادث سـويا .. وقد تطول الجلسة لعدة سـاعات .. وعادة لا تتحدث مع الغرباء الا نادرا !!

كما نشـرت مجلة (الحياة البرية) .. قصـة عن احدى اناث الفيل موهوبة وتعيش فى حديقة (بورنت) بولاية نيويورك . وكانت هوايتها الرسـم أثناء الليل . فكانت تضـع حصـاة على طرف خرطومها وتخطط بها على الاسمنت رسـومات وخطوطا فى شكل أقواس ودوائر على الأرض . وهذا لفتت نظر الرسـامين ووصـف الرسـام (فيليم دى كوننج) عميد الفن التعبيرى هذه الرسـومات دون أن يعرف مصـدرها فقال : هذا الفنان موهوب فعلا .

لاحظ عالم السلوك (ستيوارت براون) .. أن ثمة حيوانات فى مختلف الأعمار تمارس الألعاب الفردية أو الجماعية . وتداوم عليها لتحافظ على لياقتها .. وقد يبدو أن هذا اللعب فيه قسوة . لكنه فى النهاية مجرد لهو برىء .. وفى حدائق (سفارى) كينيا صـــور اســـدان عمرهما سنتين .. ودارت بينهما معركة شرسة كشـــرا فيها عن انيابهما وتصايحت اصواتهما المزمجرة . واخذا يتلويان فى الهواء كأنهما يرقصـــان الباليه . واكتشـــف انهما يلعبان بالخناق .. وفى ادغال سومطرة شـــاهد تردة تشـــبه انسان الغابة كانت تتعلق بأغصـــان الأشجار من أرجلها لتشرب من مياه النهر وتعتبرها لعبة مدعاة للتهريج والاستمتاع .

وعلق (ستيوارت) على هذا قائلا : فى عالم الحيوانات .. الكبار والصـــغار يواظبون على اللعب لوجود رغبة غريزية تدفعهم للهو والمرح والاستعراض .. فلقد شاهد كلبا اســـود مقيدا فى وتد بمنطقة الاسكيمو الكندية قرب شاطىء خليج (هدسون) .. ورغم العداوة التقليدية بين الدببة والكلاب .. رأى دبا وقد اقترب من هذا الكلب .. وكان الدب صائما لعدم تيسر وجود عجول البحر التى غاصـــت فى مياه الخليج لأن الجليد لم يتكون فوقها بعد .. والطريف أن الكلب لما شاهد الدب لم ينبح عليه وهز له ذيله هاشا ولم يظهر عليه اى خوف .. وكان منظرا فريدا .. عندما تعانقا بشـــدة واظهرا الترحيب . وبدا أنهما تفاهما على اللعب معا .. فالاثنان يعيشـــان فى فراغ وســـط هذه البرية القطبية . واخذ يتصـــــارعان ويثبان لعـــدة دقـــائق مثيرة والدب كان يحتضن الكلب بين فرائه للتدفئة وكان يبدو كســـحابة بيضـــاء تلفه بعـــدها تعانقا فى مودة بالفـــة .. حقيقة كان

استقبالا حارا .. فالدب استلقى فى حنو أمام رفيقه فى دعوة صـــريحة للعب واللهو بعد ما أعطاه الأمان .

وبينما كان العالم (ستيوارت براون) فى مكتبه بقســم الصحة النفسية بكلية طب (هوستون) .. يستمع الى الراديو .. ســمع أصـــوات طلقات نارية على الهواء . وكانت طلقات حية انطلقت من ســاحة جامعة (تكساس) بمدينة أوستن .. فاتصل لمعرفة الخبر .. فعلم أن طالبا عمره ٢٥ سبنة أجبر رجال الأمن على تســليم أســــلحتهم ووقف فوق برج الجامعة واخذ يطلق الرصاص بعنف على كل المتواجدين بها وبطريقة عشـــوائية . واســـفرت هذه المذبحة عن مقتل ١٣ واصابة ٣١ شخصا .

وكلف حاكم الولاية فريقا للتحقيق فى الدوافع التى حرضت الشـــاب للقيام بهذه المذبحة . وكان العالم (ستيوارت) رئيسه فشـــكل فريقا يدرس نفســـية القاتل وسلوكه ثم قاموا بتقصى علاقاته ونشأته . فتقابلوا مع معارفه . واستجوبوهم فأجمعوا على أن صـــورته العامة كانت مثالية ولا توحى بهذا العنف .. فلقد كان أحد جنود مشاة البحرية الأمريكية واحد فريق الكشافة فى مدرســـته وشـــماسا بالكنيسة . هذه كانت الصورة الظاهرة من حياته . ولما فتش المحققون فى طفولته اكتشفوا أنه عانى من طفولة قاسية فقد كان الأب يعامله مع أمه معاملة وحشـــية . ويعذبهما بقســـوة بالغة .. واكتشـــف المحللون النفســـيون أنه كان محروما تماما من ممارســـة انماط اللعب الطبيعى للأطفال .. وكان هذا الاكتشـــاف مفتاحا لحل لغز شـــخصيته . وقال عنه مدرســـوه فى الحضـــانة انه كان انطوائيا ويبدو عليه الخوف والهلع بصـــفة مســـتمرة . ولم يكن يلعب بتلقائية مع اقرانه منزويا بجوار الحائط بينما كان الجميع يمرحون ويلعبون .

كان فى خارج المدرســـة لا يغادر البيت لأنه كان خاضـــعا خضـــوعا مطلقا لســـيطرة وســـطوة أبيه الذى لم يكن يســـمح له بفســـحة من الوقت يخلو فيها مع نفســـه أو حتى يلعب .. وهذه الحادثة جعلت العالم (ستيوارت) يتجه الى تقصى حياة القتلة .

فلقد أجرى دراســـة موســـعة على ٢٦ قاتلا حكم عليهم بعد ادانتهم بالقيام بعمليات قتل فى ولاية (تكساس) .. وأخذ يفتش فى ســـجلاتهم ويتقصى عن طفولتهم . فاكتشـــف أن ٩٠٪ منهم افتقدوا اللعب وهم أطفال ووجد ســـلوكهم غير طبيعى لأنهم استفزازيون وقساة حتى مع أصدقائهم الحيوانات .

وفى دراســـة أخرى أجراها على ٢٥ ســـائقا .. قتلوا فى حوادث أو قتلوا آخرين فيها . فوجد أن معظمهم كانوا شاذين بطبعهم لأنهم عانوا من الحرمان من اللعب وهم صـــغار . ويقول الباحث : لم أكن أفكر أو حتى أظن أن المشـــاكل التى تكتنف لعب الصـــغار ستكون سببا فى تصـــرفاتهم الاجرامية ضد الجميع . وأضاف : لكن هذه الملاحظات أصبحت واضـــحة أمامى لتنشئة أطفالنا لأن اللهو واللعب هما أهم جزء فى حياة الطفولة السعيدة .

تكوين الشـــخصية

طرح العالم (ستيوارت) سؤالا له أهميته .. فقال : هل اللعب عامل رئيسى فى تكوين شخصية أطفالنا ؟

واتصل بالباحثة (جين جود وول) بحديقة حيوان (تانزانيا) حيث أجرت أبحاثا سلوكية على الشمبانزى . وسألها عن أهمية

اللعب فى حياة هذا الحيوان .. فأجابت : بأن مقدرة الشمبانزى على اللعب أثناء صـــغره لا تنتهى ولا يمل منه أو ينصـــرف عنه .. وركزت على الجوانب السلبية فى تجاهل الصغار للعب وروت قصـــة الشمبانزى « الطفلة » كانت تحب اللعب واللهو والمرح .. لكن أمها كانت خجولة .. فكانت تســحبها لتبتعد عن بقية أفراد الأســرة وتتجنب بعيدا عن أفراد العائلات الأخرى . ومن كثرة معاشرة الطفلة لأمها الخجول . أصبحت تركن للهدوء والوداعة بسبب التصـــاقها الشديد بأمها . حتى أصـــبحت انطوائية كســولة .

وعلقت الباحثة على هذا السلوك الشاذ قائلة : ان تكرار ممارســـة الألعاب عنصر أســـاسى فى تكوين شــخصية الشمبانزى . وقلته تعبير عن الاكتئاب ولاســـيما فى فترات الحزن .. وهذه الظاهرة تبدو على صـــغار الشمبانزى اليتامى حيث انتابها حالة من الحـــزن والاكتئاب لفقدان الوالدين مما يجعلهم يكفون عن اللعب تماما .

مهـــارات خاصـــة

كان بوب فاجن .. خبيرا فى اللعب عند الحيوانات ولاسيما الدببة البنية التى تعيش فى منطقة (باكريك) بألاســـكا ' القطبية . فلقد عاش مع زوجته فى جزيرة هناك لمدة عشـــر ســنوات يدرسان فيها سلوك الحيوانات فى أماكنها الطبيعية . وقد توصـــلا الى نتائج مذهلة . وتعتبر دراساتهما أدق وأطول دراســـة فى هذا المجال . وقال بوب : أن أنماط لعب الحيوانات وأكثرها شــيوعا . . هى الخناقات المفتعلة والمداعبة والمطاردة والمصـــارعة والضرب بدون ايذاء الآخرين . ولاحظ أن الكلاب

والقطط تمارســها مع بعضها أو مع حيوانات اخرى . والحملان والمهر تهوى الرفس والقفز والالتواء فى الهواء لتكتسب أجسامهم مرونة وحيوية . وقد شــاهد (بوب) جروين من الدببة يلعبان المصارعة معا .

وركز (بوب) فى تعليقه على أهمية اللعب لدى الحيوانات قائلا : اللعب يفيدها أثناء مراحل نموها ويساعدها على اكتساب مهارات رياضية للتحكم فى أجسامها وتناســق حركاتها وتحقيق التوازن فى تأدية هذه الحركات التى قد تكون خطيرة فى ادائها . واللعب والحركة عند الحيوان يتيحان له التعرف على بيئته ورؤية عالمه من حوله .. فيكتشــف أن الصخور صلدة والطين رخو ، والأشــجار عالية وتســلق الجبال صــعب .. وهذا ما يؤهله للتكيف مع حياته ويكسبه مرونة فى سلوكه داخل بيته .

واللعب يكســب الحيوانات مهارات خاصــة تجعله يحسن التصــرف أثناء الخطــر المفاجىء ويتخذ قرارات فورية لمواجهة أى احتمالات وتخطى المشــاكل الصعبة . فاللعب يعتبر تدريبا عمليا على تنمية هذه المهارات وتطويرها مع الحفاظ عليها لمواجهة المصــاعب وتخطيها فى بيئات قاســية شــديدة الضراوة .. والتى كثيرا ما يكتنفها الأخطار المحدقة بهذه الحيوانات البرية .

أنمـــاط ســـلوكية

شــاهد العالم (ستيوارت) .. فى حديقة سفارى كينيا .. فيلين يلعبان معا بين أفراد العائلة . فكانا يتدافعان ويتصــارعان ويتدحرجان معا . وشــاهد فيلا صــغيرا عمره ستة شــهور يختبىء بين الأحراش وهو يلعب (الخضة) .. فكان يختبىء وكلما مر من أمامه قطيع من الجاموس الوحشى .. يظهر له فجأة

ليفزعه . وطبعا كانت هذه اللعبة مقلقة الجاموس . وكبار الفيلة كثيرا ما تلعب مع الصغار . فنرى فيلا ضخما يلعب مع فيل صغير وينحنى له ليكون فى مستواه أو يجثو على قدميه ليلاعبه .

وكثير من الحيوانات تلعب العابا فردية .. فنرى بعض الثدييات تثنى جسمها . وتثب على الأرض والأغصان والصخور كما يفعل الماعز وقد تمارس العابا جماعية مع الآخرين .. والحيوان عندما يريد اللعب يصدر ايماءات خاصة بجسمه اشارة الى الدعوة للعب فقط والتدريب .. فلا ضرر ولا ضرار . وقد يلعب مع حيوان أصغر منه ليطيل معه فترة اللعب ولا يؤذيه .

وقد تلعب الحيوانات بالأشياء . فتدحرجها أو تقبض عليها بمخالبها . فبعضها يلعب بقطع من الصخور أو الحصى . وقد تمسك بالعصيان والحبوب والثمار .. فنرى ببغاء نيوزلاندا يلعب بالحصى ويتلقفها من الهواء أو يرميها لطائر آخر .. أو يلقى بالحصى فوق أسطح البيوت ليوقظ السكان .

والذئاب تهوى لعبة المطاردة مع بعضها فتكر وتفر . ورغم عداوة القرود لحيوان البابون .. تداعبه وقد تشد ذيله أثناء اللعب . ومعظم الحيوانات تلعب لعبة المطاردة وهى من الألعاب العنيفة لتكسبها مرونة وقوة وصبرا على المعارك والهجوم والهروب أثناء الخطر .

والشمبانزى تخترع العابا لصغارها وتزغزغهم وتسليهم . وتقيم الذئاب الرمادية مباريات صعبة وصاخبة لتدرب فيها صغارها على المطاردة .

والحمر الوحشية تتنافس فى المعارك ليبرهن كل حمار أنه الأقوى . وتلعب الغوريلا مع صغارها لتنمى مواهبها .

مما سبق .. نجد اللعب يكســب الحيوانات مهارات خاصة تعينها على الجرى والكر والفر اثناء الصــيد والمطاردة والخطر . ويدربها على القتال بضــراوة للدفاع والهجوم . فالحيوان من خلال التدريب المســتمر والشــاق يحافظ على مرونته ورشاقته . وهذه كلها مقومات اساسية لاستمراره فى الصمود بالحياة .

واللعب يقوى الروابط الأســرية بين هذه الحيوانات .. وينمى العلاقات الاجتماعية بين افرادها ويســاعدها على النمو الســليم .. واللعب المســتمر يؤهلها لســرعة الفطام ويكثر التناسل بينها .. كما فى القطط التى تمارس العلمية الجنســية من خلال هذه العلميات والعلاقات الاجتماعية .

وتعبيرات وجه هذه الحيوانات تعكس دائما ما يدور بخلدها . فنرى حيوانات الغوريلا والثعلب الأحمر عندما تريد اللعب واللهو تفتح فمها عن آخره وعضــلاتها غير مشــدودة واذا كانت عضلات الفم مشدودة فهذه علامة الخوف .. ولو ظهرت الاسنان .. فهذا تعبير عن الغضــب .. وهذه التعبيرات فى الوجه تشترك فيها معظم الحيوانات .

وطفل حيوان (الماكو) وهى نوع من القردة اليابانية .. يتعلم اللعب فى الجليد فيقوم بصــنع كرة جليدية ليلعب بها . وغالبا ما تســتولى الكبار عليها لتلعب بها . وتدحرجها . وقد تقف فوقها للتدحرج .

والنهود تلعب مع صــغارها وتربت على اكتافها لتشعرها بالحنو والأمان .. وتنمى فيها الترابط الأســـرى . والفهود كالقطط تلهو بفرائسها فترة قبل أن تنهش رقابها أو تقتلها . بينما نجد اطفال حيوان الليمور (قرد صغير الحجم) .. تتعلق من

أقدامها بأغصـــان الأشجار وتركل بعضها أو تتكوم معا للعب على الأرض . وعندما ترى الفهود غزال (الامبالا) الســـريع .. تترك صـــغارها تطارده وتطرحه ارضـــا لتضربه بمخالبها رغم عدم قدرتها على قتله .. الا أن الأم تتدخل فى الوقت المناسب لتضربه الضربة القاضية .

وفى الســـويد .. يقوم طائر الكركى بالطيران فى تناســـق جماعى ويقوم باســـتعراض جوى للغزل .. والغراب الأســـود يتدحرج فوق الأرض المنحدرة ويكرر هذه اللعبة مع زملائه . اثناء العواصـــف ألقطبية غير عابىء بشـــدتها . وتلعب هذه الغربان مع الدبة لعبة (المســـاكة) . فتحط فوقه ويحاول الامســـاك بها فتطير لتحط أمامه وهكذا .

والحيوانات تحب القفز .. كالمـــــاعز والقردة والدولفين والثيران الجبلية والحوت القاتل والأســـماك .. بينما ســـيد قشطة لكبر حجمه يغوص فى الماء ويقلبه كنوع من اللعب . وفى جزيرة (جالابوس) نرى ســـبع البحر يلعب مع سحلية (لاجونا) لعبة (المســـاكة) فيتركها تســـبح لشـــاطىء ويطاردها تحت الماء ويمســـكها ويجرها لداخل المياه ثم يتركها وهكذا .

والدببة تحب التهريج واللعب بالأشـــياء .. فقد شـــوهد دب يلعب باطار سيارة وسط الثلوج واستهوته هذه اللعبة .

وأخيرا .. نجد اللعب من أهم مقومات الحياة عند الحيوان وهو يساعد على خلق المهارات لديها لتعيش حياتها كما ينبغى .



شـــيطان .. الخمـــر .. !!

فى الســـبعينات .. كانت وسائل الاعلام تلاحقنا باعلانات (الكينا) وهى مشـــروب به ٥٠٪ كحول . وكانت الكينا تستعمل كمشـــروب لعلاج الملاريا ويضـــاف اليها أملاح الحديد لتقوية الدم لأن الملاريا كانت تصـــيب الجسم بفقر الدم . وبعد ذلك اكتشفت أقراص الكينين والريزوكين لعـــلاجها وأصـــبحت الكينا فى ذمة التاريخ .. وظل ماثلا فى عقلية الشـــعب المصـــرى أن هذا المشـــروب يفتح الشهية ويقوى الدم ويعالج الانيميا ولم ينتبه انها خمرا وأشـــد تركيزا من الويســـكى أو النبيذ أو الفودكا أو البيرة فى نســـبة الكحول . وبعض المصـــانع كانت تغشـــها بالكحول المثيلى (الأحمر) كنوع من أنواع الغش مما يصـــيب شـــاربها بضـــعف العصـــب البصرى بالمخ أو العمى وقد تفضى للموت .

وفى الأرياف .. يشـــرب الأهالى البوظة ولا يعرفون أن بها ١٠٪ كحول .. وهى أيضا خمر .. وأمام هذا التضـــليل .. ولاسيما ما كانت تنشـــره مجلات الاطفال حول فوائد الكينا كان لى وقفة حيث تبنيت حملة اعلامية كشفت فيها أن الفئران لا تتحول الى أســـود لكنها تســـكر من السبرتو .. وهذه الحملة نبهت الرأى العام لخطورة الكينا كخمر ، خاصـــة وان الاقبال عليها كان

منقطع النظير . وهذا ما منع الاعلان عنها وأصـــدر المفتى وقتها فتوى بتحريمها وصـــدر تعديل قانون الخمر لادراجها كخمر .. ومع كل أسف كان أساتذة الطب يردون على ما قلت عنها ليؤكدوا فوائدها ولاسيما للاطفال . وتناســـوا أن الكينا مادة بها الكنين الذى يجهض الحوامل ويؤثر على العين ومادة السنكوندين التى تؤثر على ضـــــربات القلب .. والقناة الرابعة بالتليفزيون تذيع أســـبوعيا برنامجا حول الاعشـــاب يســـتضاف فيه العطارين الذين يروجون لفوائد قشـــر الكينا كما تذيع بقية القنوات هذه البرامج ليتحدث فيها العطارون عن فوائدها ليروجوها وهذه قصة أخرى رغم أنه ممنوع استعمالها عالميا لخطورتها .

عمليـــــة التخمــــر

يطلق على كل المشـــروبات الكحولية مشروبات روحية .. وهناك مشـــروبات روحية صـــيدلانية ورد ذكرها فى دســـاتير الأدوية وهى تحتوى على ١٠٪ زيوت عطرية طيارة مذابة فى كحول أبيض كروح النعناع واليانســـون والفانيليا والقرفة . كما يعتبر (العرقى) روح اليانســـون فعندما يضـــاف الماء لهذه الأرواح تترســـب الزيوت الطيارة بها ليتحول الســـائل كاللبن . وتعتبر هذه المشروبات الروحية خمورا لوجود الكحول بها بنسبة ١٠٪ .

والخمور بكافة أنواعها تتكون من كحول ايثانولى (أبيض) وماء ونكهة . وتحضـــر من عملية تخمر للســـكريات أو النشويات بواســـطة الخميرة (البكتريا) . وهذه الســـكريات توجد فى عصـــائر الفواكه كالتفاح والعنب والنشـــويات وتوجد فى الحنطة كالقمح والشـــعير . وتقوم الخميرة بتكســـير جزئيات هذه الســـكريات لتحولها الى كحول ايثانول وماء وغاز ثانى أكســـيد

الكربون . وتنمو البكتريا على هذه المحاليل السكرية ويتضاعف أعدادها لتعطى الخميرة البيرة بعد تصفية المحلول . والسائل المتبقى هو البيرة . ويمكن اعادة تقطيره لتركيز نسبة الكحول به وأثناء هذه العملية تتصاعد روائح الفواكه مع الأبخرة لتعطى الويسكى أو النبيذ أو الفودكا أو العرقى النكهة .

وكان قدماء المصريين يحضرون الجعة (البوظة) بهرس العنب ووضعه فوق الحنطة المرطبة والمسحوقة لتتحول لبوظة بالتدفئة . ويتوقف تفاعلها عندما يصل تركيز الكحول بها ١٠٪ كما كانوا يعصرون البلح ويضعون على العصير ينسون ويقومون بتصفية المحلول بعدما يتوقف التخمر ليصبح عرقى . وكان الرومان يعصرون العنب ويخمرون العصير ليحولوه الى نبيذ به كحول نسبته ٣٠٪ .

وقد اكتشف الصيدلى (لويس باستير) .. ان خميرة البيرة عبارة عن خلايا حية وانها وحدة الخلية لهذا تعتبر من البكتريا وقيامها بعملية التخمير وسيلتها للحياة والتضاعف لانها تعيش على السكريات والنشويات المبللة (الرطبة) مع وجود تدفئة . وعملية التخمير محدودة لأن الكحول يعتبر ساما لها . لهذا يتوقف التفاعل التخمرى ذاتيا ولا سيما عندما يصل تركيزه ١٤٪ . فعنده تموت هذه البكتريا . واذا ترك المحلول المتخمر فترة اخرى يتحول بفعل بكتريا اخرى الى خل طبيعى .

هناك عدة أنواع من الكحول .. منها الايثانول (سبرتو أبيض) والميثانول (سبرتو أحمر) وهو سام جدا ويستخرج بواسطة التقطير الاتلافى للخشب الا انه يحضر كيميائيا من غاز الميثان . وفى الصناعة يحول الميثانول الى فورمالدهيد الذى يصنع منه البلاستيك . ويوضع كحول الميثانول على السبرتو الأبيض مع الألوان وبعض الروائح لصنع السبرتو

الأحمر ليباع بسعر أرخص من السبرتو الأبيض لأغراض منزلية أو كوقود أو كمذيب للورنيشات . ويوجد الكحول فى الزيوت العطرية كزيت الورد والجيرانيوم وزيوت الفواكه والتوت الفراولة والأعشاب البحرية . وللكحول فوائده .. حيث يوضع بدلا من الزئبق فى الترمومترات لقياس درجات الحرارة المنخفضة لأن درجة تجمده تحت الصفر المئوى ويستخدم كوقود للسيارات (جازحول) ومذيب الورنيش والدهانات ولاستخراج الزيوت العطرية من الزهور والفانيليا من ثمارها .

وجزىء الكحول بسيط وله القابلية للامتزاج بالماء . لهذا عند احتساء الخمور نجده يمتص فى الفم والمعدة ليسرى بسرعة بالدم ويصل الى كل أجزاء الجسم .. اما المراة فنظرا لوجود الدهون فى جسمها بنسبة أعلى من الرجل لهذا لا تمتص الماء بسرعة ولكن تمتص الكحول بالخمر بسهولة . لهذا يتركز لديها الكحول بنسبة أعلى وتشعر بتأثير الخمر عليها بشدة .

والكحول داخل الجسم يخرج مع الزفير فى عملية التنفس ومع العرق وفى البول . ولو تناول شخص الخمر على معدة فارغة فان الكحول يمتص سريعا ولا سيما لو تناول معها الصودا (غاز ثانى اكسيد الكربون فى ماء) أو تناول الشمبانيا التى تحتوى على هذا الغاز فان الكحول بها يتجه بسرعة لكل الأعضاء الحيوية بالجسم .

تأثير الكحول

عندما نتحدث عن الكحول نقصد الكحول الأبيض الموجود فى الخمر ، التى تعتبر اكبر سبب فى زيادة معدلات الانتحار . كما أن الكحول بها يمثل خطورة كبيرة جدا على صحة الانسان

ولا سيما تأثيره المتلف للأعصاب وخلايا المخ والكبد علاوة على تأثيره المباشر على سلوك الفرد نفسه . فقد يكون تناول شخص لكأس أو كأسين فى حفلة ضربا من المنظرة الخادعة للنفس أو قد يشعر بالثقة المفرطة التى تشعره بأنه اجتماعى أو مرح مع الآخرين لكنه عندما يتحدث معهم عن نفسه يبدو وكأنه متبجح أو عبيط .

وخطورة الكحول .. أنه عندما يدخل الدم فيسهل عليه اختراق أغشية الخلايا العصبية بالمخ مما يؤثر تأثيرا مباشرا على وظائفها الحيوية وهذا التأثير مدمر وسام بشكل ملحوظ . وفى أمريكا تدمن السيدات العجائز والشيوخ الخمور ويمثلون ٥٠٪ من المرضى هناك وسبب هذا الفراغ والعزلة التى يعيشون فيها . كما أن أجسامهم فى هذه المرحلة من اعمارهم لا تقوى على التخلص بسرعة من الخمور أو الادوية التى يتعاطونها لهذا يتعرض العجائز المدمنون لخطر التسمم الكحولى (الكحوليات) Alcoholism فتظهر عليهم أعراض عدم الأتزان فى السير وكثرة النسيان مع تشتت التفكير . كما يبدو مظهرهم قذرا بوجه عام . ويتعرضون للوقوع على الارض بكثرة وهذا يصيبهم بالكسور والرضوض التى لا تلتئم بسرعة وقد تنتابهم حالات غيبوبة للنقص الحاد فى السكر بدمائهم مع الشعور بزغللة بالعين . وهذا يدفعهم للاكتئاب النفسى مما يجعلهم يدمنون الخمر فيدمرون حياتهم بأيديهم .. وتؤثر الخمور وشربها لدى العجائز على أدويتهم التى يتناولونها مما يعرضهم لمشاكل صحية حادة . فلو تناولوا مع الخمر أدوية مخففة للآلام أو الروماتيزم فانهم يعانون من تهيج حاد فى المعدة بسبب نزيفا بها .. وتناول الخمور مع ادوية البرد او المهدئات أو المسكنات للآلام أو ادوية

الذبحة الصدرية او الادوية النفسية يشعر الشخص بدوخة ودوار ونسيان وتشوش فى التفكير .

ولو كان المدمن يعالج من مرض السكر فان الخمور وتعاطيها مع الأدوية المخفضة للسكر فى الدم تسبب هبوطا حادا فى معدله مع الشعور بالغثيان والقىء . واذا كان المدمن يعالج بأدوية تخفيض ضغط الدم المرتفع فان تناوله للخمور يهبط ضغط الدم عن مستوى المعدل الطبيعى . ولو كان يعالج من الاكتئاب فان الخمر مع أدويته تسبب ارتفاعا حادا فى ضغط الدم وغالبا ما يتناولها المدمنون العجائز . ولو تناولوا معها أدوية مدرة للبول فان البول يفرز بكميات هائلة تجعلهم معرضين لجفاف اجسامهم . كما أن المدمنين للخمور معرضون للاكتئاب ولن تؤثر الأدوية النفسية فيهم لتعالج القلق الذى يعتريهم بسبب شربهم الخمر .

عجز جنسى

والمدمن .. يعانى من ضعف الذاكرة حتى نراه لا يتذكر ما حدث له بالأمس رغم انه اثناء الحفلة التى احتسى بها الخمر كان واعيا لكل ما يدور حوله وكان يتناقش فيها بجدية مع الآخرين وهذه الحالة احد اعراض أمراض الكحولية وهذه علامة تحذيرية فى الواقع . فمع استمرار المدمن فى معاقرة الخمر فقد يصل لرحلة الجنون أو الهلوسة الكحولية او العته مع فقدان الرغبة الجنسية أو العجز الجنسى الكلى .. ويشعر عادة .. بأن اعصابه قد تلفت وهذا ما يدفعه للاقبال على المهدئات والمنومات .. كما أن الشباب الذى يقبل على تعاطى المخدرات قد يدمن الخمور أيضا .

وادمان الخمور قد يصـــيب الكبد بتليف يجعل أنســـجته متليفة لأن الكحول يقتل خلاياه ولو اســـتمر فى احتســـاء الخمر فانه يصـــاب بفشـــل كبدى يؤدى للموت ولو كف عن احتسائها فتظل حالته سيئة وبلا علاج . والمدمن معرض لالتهاب كبده فجأة وتورمه .. مما يؤدى للموت الســـريع . وغالبا ما يصـــاحب تليف كبد المدمن أورام سرطانية . ويعتبر الايطاليون أكثر الشعوب تعرضـــا للاصابة بتليف الكبد لكثرة ادمانهم للخمور لأنهم يحتسون النبيذ يوميا حســـب عاداتهم المتوارثة . لهذا فهم أكثر الشعوب تعرضـــا لسرطان الحلق الذى يصيب المدخنين . لأن الخمر تسبب هذا المرض أيضا .

ولو كان المدمن يعانى من نقص الفيتامينات فان الخمر تتلف خلايا المخ لأن الكحول يعبر بســـهولة من خلال جدران خلايا الأعصـــاب . فيدخل للخلية من خلال غشـــائها مما يجعلها تفقد اتصـــالها بالخلايا العصـــبية المجاورة . وهذا أحد مظاهر تأثيرها الســـام كما يؤثر على عضـــلة القلب ويصيبها بالتلف . فالكحول له تأثير ســـام على قشـــرة المخ فيكشطها أولا بأول كما يكشط النجار الخشب بالفارة . ولا يســـتعيد المخ خلاياه أو أعصـــابه التى أتلفتها الخمر وهذا ما يجعـــل المدمن يفقد تذكره للأحداث القريبة لكنه يتذكر الماضى البعيد مع فقدان التركيز . كما يفقد المدمن قدرة اتصـــال أعصـــاب الســـاقين والأطراف ببعضـــها فلا يقوى على الســـير ولو عولج لا تستعيد هذه الاعضاء قدرتها وعافيتها كما كانت .

والكبد مهمته تكســـير الكحول فى الدم أولا بأول فتقوم خلاياه بافراز الانزيمات التى تحوله الى اسيتالدهيد وهو مركب كيماوى ســـام جدا . وتتم هذه العملية فى أربع دقائق وهذا المركب يتحول فى الكبد وخلايا أنســـجة الجســـم الى خلات وقد يفيق

المخمور بالقهوة لوجود الكافيين بها الا ان الكبد لا يستطيع ان يتخلص بسهولة من هذه السموم الناتجة عن تحول الكحول به الى خلات .

الأمهات الحوامل

يعتبر ادمان أو تعاطى المراة الحامل للخمر كارثة على الجنين فى بطنها . لأن الكحول يصل اليه مع الدم عبر المشيمة ليصل لدورته الدموية وقد يؤذيه أو يدمره فتظهر عليه اعراض متلازمة الكحولية الجنينية وهى في مجملها اعراض خلقية مأساوية فقد يصبح متخلفا عقليا ورأسه أصغر من الطبيعى أو يتعرض لخلع خلقى فى وركه أو لعيوب خلقية فى القلب أو اعضاء أخرى .. لهذا يقال ان الخمور سبب تفشى التأخر العقلى فى الغرب . لأن الكحول يدمر خلايا أمخاخ الأجنة فى الارحام . فلو شربت الأم كأسا من الخمر يصبح بعد دقيقة بنفس تركيزه بدم الأم فى دم الجنين .. ولاسيما وأن معظم السكيرات قد يفاجأن بأنهن حوامل وبلا مقدمات تحذيرية بينما يكون علقة فى بطونهن .. لهذا يجب على المراة ان تكف عن شرب الخمر لأنه ليس فى كل مرة تسلم الجرة الرحمية حتى ولو كانت فى مناسبة .. لأن الأجنة بعد ولادتها قد لا تظهر عليهم عيوب خلقية لكنهم عندما يكبرون سيعانون من صعوبة التركيز والتفكير .

ولقد اكتشفت اعراض المتلازمة الكحولية عام ١٩٧٠ وهى متفشية فى المجتمعات الغربية لهذا يعانى الغربيون من الضعف البصرى . أحد أعراض هذه المتلازمة . فلقد أجريت احصائيات متوسعة لرصد أعراض هذه المتلازمة .. فوجد ان أطفال

السكيرات يعانون من تشوهات خاتية أو عيوب بصرية مع ضآلة حجمهم والتواء اجسامهم او ميل فى وجوههم . وينتابهم الحزن الدفين والقلق .. وفى التوائم قد تظهر اعراض من هذه المتلازمة على اخ بينما لا تظهر على التوام الشقيق .

قــوة تدمــيرية

يعتبر الكحول مخدرا خطيرا وخطورته تشتد عندما يصل تركيزه فى الدم ٤ر٪ الى ٦ر٪ لأن هذا معناه ان المخمور سيدخل فى مرحلة هبوط التنفس مع ظهور أعراض التسمم الكحولى الذى يؤدى للاختناق .. وقليل من الخمر يجلب النعاس لكن مع الوقت هذا القليل لو استمر يتلف المخ والقلب والأعصاب .

ويقول عالم الاعصاب (هنرى يجليتر) من كلية طب (سنى) بيروكلين .. أن هناك انواعا مختلفة من مرض الخمر اسوة بمرض السكر أو الشيزوفرنيا .. لأن المدمنين يحتاجون لمجموعة أعراض تقودهم للاعتماد أو الادمان . فقد يكون الشخص قد ورث بعض الجينات حيث لا يكون لكل جين بمفرده اى تأثير حتى ولو كان طفيفا .. الا أن هذه الجينات لو اجتمعت معا قد تسبب مرض الخمر .. لكن العلماء رغم هذا يعتبرون ان الادمان ظاهرة مكتسبة وليست ظاهرة وراثية .

ويقول أن الشرقيين يحملون جينا مختلفا عن جين الغربيين . لهذا لا يستسيغون الشرب لأن التمثيل الغذائى للخمور يفرز انزيمات غير فعالة تحول الاسيتالدهيد بالكبد لمركب كيماوى سام بعد سلسلة من التفاعلات الكيماوية .. فيصبح الناتج أكثر قساوة

لانه يحمر الوجه ويتصبب المتعاطون عرقا ويشـــــعرهم بالتقزز والغثيان .

واخيرا .. لاشـــك أن الخمور كارثة تلحق بالشــخص لو ادمنها . فهذا معناه العجز الجنسى للرجل والمرأة الحامل وولادة طفل صـــعب التنبوء بمســـتقبله الجنينى . فالدنيا ليست سيجارة وكأس .. كما يقال لأن كليهما مدمر لصحتنا . فالقرآن حرم الخمر من أجل مســـتقبل وصحة البشـــر .. فالخمر تبدأ بكأس .. لتنتهى بالجنون والموت .

عـــذراء فى جليـــد بيرو .. !!

كان الشنكرو يعيشـــــون على الســـاحل الشرقى للمحيط الباسفيكى بأمريكا الجنوبية وكانوا بمارســـون صـــيد الأســـماك حيث كانت قرى الصـــيادين . وكانوا يحنطون مواتاهم بما فيهم الأطفال والشـــيوخ والأجنة المجهضـــة . ولقد مارســـوا التحنيط قبل الفراعنة عام ٧٠٠٠ ق.م ليعيش موتاهم فى مملكة الموت .. وكان المحنطون يفرغون أحشـــاء الميت مع ســـلخ جلده وتشـــفية اللحوم عن عظامها وينتزعون من الجمجمة المخ من خلال فتحة فى قاعدة الراس .

ولقد اكتشـــفت مؤخرا . .ثمانية مواقع بها عشـــــرات المومياوات المحنطة حيث كان المحنطون يســـــدون فراغ الراس بالقش والرماد مع تثبيتها برقبة صـــناعية فى الجســـم مستعينين بأعواد الغاب . ثم يقوم المحنط باعادة تشـــكيل الهيكل العظمى وتثبيته بالعيدان بعد ربطها باربطة من الياف النباتات بعدما يملأ البطن بعجينة من الرماد المخلوط بالماء ودم ســـبع البحر وهلام الاســـماك والاصـــباغ الســـوداء من أملاح المنجنيز . ثم يصـــنع قناعا منها له عينان وفم مدور على الوجه مع وضـــع خصلة شعر فوق فروة الراس . ثم يدهن المثال الجســـم بفرشاة من نصـــل الحشـائش بلون اســـود من املاح المنجنيز وتوضـــع الجثة على ظهرها فى حفرة .

وفى عام ٢٨٠٠ ق.م .. كان الشـــنكرو قد اتبعوا طريقة جديدة فى التحنيط حيث كان المحنط يشـــق فتحة صـــغيرة بجانب الميت ليفرغ الاحشـــاء منها ويملأ الفراغ بمواد نباتية ثم يخيطها بأبرة من أشـــواك التين البرى ويلف الجســـم بجلد ســـبع البحر أو البجع البحرى مع صـــنع قناع أســـود ليغطى وجهه . لكن فى عام ١٧٠٠ ق.م .. تغير نمط التحنيط حيث كان الميت يدفن كاملا مع دهان جســـمه يطبقه من عجينة الرمل المخلوط بغراء الســـمك وتدفن الجثة وهى غضـــة وقبل أن تجف وفيها الاحشـــاء والعظام والأنســـجة .. ومن فحص هذه المومياوات .. اكتشف العلماء أن فى برازها بقايا أســـماك نيئة وبذور طماطم . ولما تفحصـــوا الاسنان وجدوها سليمة وبلا تسوس . لأن الشـــنكرو كانوا يعيشـــون على الأعشـــاب البحرية .. لكن كانت عظامهم بها كســـور لانهم كانوا يمارســـون الغطس بين الصخور المائية وكانت النسوة يعانين من مرض نخر العظام .

حضـــارة الانـــكا

تعتبر امبراطورية الانكا عهدا لاحقا لحضـــارات شـــعوب جبال الانديز لأنها قامت فى القرن ١٣ وظلت قائمة حتى عام ١٥٢٧ عندما أتاها الأســـبان الغزاة وأســـقطوها وجلبوا معهم وباء الجدرى من أوروبا حيث قضى على معظم القبائل الهندية هناك . وكانت مدن وقرى الانكا رغم ضـــيق شوارعها تخضع للتصميمات الهندســـية . وكانت الطرق بينها مدرجة فوق ممرات الجبال وكانوا يصـــنعون الكبارى العلوية من الواح الخشـــب المعلقة بالحبال المجدولة من الياف الاشجار . والشـــوارع كان بها قنوات المياه المغطاة بالحجارة . وكانت العاصـــمة الانكاوية (كوزكو) بها قصـــر الامبراطور وبجواره معبد الشمس ويطلان على ميدان

واســع . وكانت المبانى تقام من حجارة مضـلعة او مسـتطيلة وقد قاومت الزلازل العنيفة التى تسـود المنطقة بشـدة . ويعتبر الانكا عبدة آلهة الجبال حيث اقاموا فوقها معابد ليعبدوا من فوقها الشمس . لهذا كانوا ينظرون لجبالهم المقدسـة على انها مانحة لهم الماء والمحاصـيل التى كانوا يزرعونها فوق سـفوحها لأن الماء ينسـاب من فوقها ليبعث الخصـب والنماء . وكانوا يتطلعون لهذه الجبال المقدسـة طمعا وخوفا من سيولها وعواصفها العاتية التى تجتاح محاصيلهم وتتلفها .

فى جنـوب بيرو

يعتقد شـعب الانكا أن الدم البشـرى أكبر منحة يقدمها لآلهة الجبال المقدسـة عندهم .. ففى جنوب بيرو كان الأهالى يحتفلون سـنويا بعيد عروس الجبل (بتشـو) المقدس حيث تقدم عذراء من الانكا فى ربيع عمرها .. نفسـها كقربان له .. وكانت الطقوس تؤدى على شـاطىء بحيرة (تيتيكاكا) المقدسة والتى تقع فوق الجبيل .. وتعتبر أعلى مسـطح مائى فى العالم حاليا . ويعتقد الانكا بأن الانسـان والشمس قد ظهرا من بين مياه هذه البحيرة المقدسـة . وقد عثر الغواصـون اليابانيون تحت طمى قاعها على صـناديق من الصـخر بها تماثيل ومباخر من الذهب والفضـة وعثر فريق امريكى على اوان واقداح ذهبية ومباخر من السـيراميك وبعض القطع المعدنية وتماثيل فضـية لحيوان اللاما وذكور الانكا . وهذه كلها مخلفات من عصر ما قبل الامبراطورية الانكاوية لأن هذه المنطقة كانت مركزا حضـاريا فى الزمن القديم .

وكانت بعثة أمريكية يقودها العالم الأثرى (جوهان رنهارت) قد وصـلت الى جبل (ماكوبيكو) فى جنوب جبالى الانديز الأثرية

فوجد أن هذا الجبل محاط بثلاثة جبال مقدسة وتحيطه من جهات الشرق والغرب والجنوب ويشكلون مظهرا جغرافيا له دلالاته الفلكية المقدسة هناك . ففى شهر ديسمبر من كل عام ابان الانقلاب الشمسى يرون عند الغروب تطابق الشمس مع جبل (بوما سيللو) عندها يقوم الانكا بعبادة الشمس أثناء هذه الظاهرة السنوية ويبتهلون للجبل لينزل المطر ويروى زرعهم .

وفى الاعتدالين تظهر الشمس فى خدرها خلف جبل فيرونيكا المقدس .. لهذا وضع الانكا تقويمهم حسب تطابق الشمس فى شروقها وغروبها مع هذين الجبلين فى منطقة (ماكوبيكو) المقدسة . فلقد لاحظ الانكا أن الشمس تظهر من نقطة ما فى السماء خلف جبل فيرونيكا ثم فى اليوم الثانى تنزاح لتطلع من نقطة مجاورة تجاه الشمال وهكذا .. كل يوم حتى تصل الى اقصى مدى لها فى الصيف ثم تبدأ لتعود باتجاه الشرق لتصل لجبل فيرونيكا ثم تأخذ فى الاتجاه للجنوب لتصل لأقصى مداها فى الشتاء وبعد ذلك تبدأ فى العودة . ولقد لاحظت قبائل المايا والانكا والازتك هذه الظواهر الشمسية منذ ثلاث آلاف سنة . وربطوا بين ازاحة موقع شروق الشمس والفصول المناخية .

عبدة الجبال

لقد بهر العالم عندما اكتشفت اهرامات المايا بالمكسيك لعبادة الشمس . وما يدهش هو عثور العالم الامريكى (جوهان رينهارت) وزميل له من بيرو على مومياء عذراء الانكا عام ١٩٩٥ وعمرها ٥٠٠ سنة . وهذه العذراء كانت فى ريعان الصبا حيث كشفت عن نفسها وسط رماد بركان جبل (نيفادا سباكايا)

الذى تطاير وحط فوق قمة جبل (امباتا) قرب مدينة (كوزكو) ببيرو .

وبينما ثار البركان ونفث رمادا كثيفا رمادى اللون حط على قمة جبل (امباتا) القريب وحجب الشمس وكون دفينة رفعت حرارة الجو فذاب الجليد وتقلصت الطبقة الجليدية ليغطيها رماد البركان المجاور لها . وبينما كان البركان ثائرا كان العالم الأثرى (جوهان) وزميله ميجل يصعدان جبل (امباتو) المجاور وسط غلالات الرماد الذى غلف الجو من حولهما . الا أن ثمة مفاجأة كانت فى انتظارهما وهما فى أعلى الجبل الذى يعتبر مقدسا لدى شعب الانكا لانه باعث الحياة والماء ومانح المحاصيل لهم . ولما وصلا القمة وازاحا الرماد من حولهما ولاسيما عند حافته تطايرت البلطة من يد ميجل فى الهواء بعدما تكشفت له مروحة من الريش الأحمر وبرزت من منحدر قريب وحدس (جوهان) أن هذه المروحة جزء من احدى قبعات تماثيل الانكا وهذا ما جعلهما يفتشان المكان بدقة علهما يستخرجان هذه التماثيل ذات قبعات الريش والمصنوعة من الذهب أو الفضة . وكانت هذه التماثيل تلبس أردية ملونة وبدت كأنها جديدة وكان تشكيل مراوح الريش فوق رؤوسها كاملا .

وفى ركن من المكان عثرا على صخرتين كبيرتين تشبهان فى بنائهما المنصة الاحتفالية التى كان الانكا يصنعونها فى أماكن تأدية طقوسهم الدينية . كما عثرا على قطع من الملابس مبعثرة واصداف بحرية منحوتة على شكل اناث وحقيبتين بهما (أكواز) ذرة وعظام حيوان اللاما ومومياء* عارية من الجليد .. وكانت هذه المومياء قد تحركت مع ذوبان الجليد داخل مقبرتها التى انقلبت وتبعثرت محتوياتها وتمزقت لفائف المومياء فبدت شبه عارية .

وقد جفت ملامحها من الشمس وظن (جوهان) ورفيقه ان جسدها قد جف أيضا . لكنهما اكتشفا انه مازال مجمدا . فانتابتهما الحيرة والخوف على مصيرها لأنها معرضة وقتها للشمس او للسرقة أو المطر تحت الجليد ثانية . لاسيما وان الجليد بدأ يتساقط فى الخريف .

وكان شعرها أسود فاحما وطويلا ومازالت عضلات ساعديها موجودة وكانت ترتدى رداء من الصوف الملون وقد ماتت منذ ٥٠٠ سنة فوق قمة الجبل المقدس وسط جبال الانديز .
وكان قد تم العثور على مقبرتها على ارتفاع ٢٠ الف قدم وقد ظهر انها ماتت بخبطة فوق راسها وهذا كخالف عقيدة الانكا الذين يقتلون ضحاياهم المقدسة بالشنق أو الخنق . ونقلت المومياء لقسم الآثار بالجامعة الكاثوليكية فى أركوبيا ببيرو حيث وضعت فى ثلاجة هناك .

وكانت ملابسها غالية وطرزها جميلة وكانت بعضها اكبر من حجم الفتاة لأن الانكا كانوا يعتقدون أنها ستعيش حياة أخرى .
ولما تفحص وليام كوانكلين خبير الأزياء العالمى شالها الفاتح بألوانه الحمراء والبيضاء قال انه أحسن قماش نسائى فى العالم .

وكل محتويات هذه المقبرة كانت توحى انها من صنع مدينة (كوزكو) عاصمة امبراطورية الانكا .

وفى مايو الماضى .. نقلت المومياء لمستشفى (جون هوبكنز) بأمريكا لاجراء الفحوصات المعملية عليها . فصورها العلماء بالأشعة المقطعية واخذوا لها صورا بأشعة (X) تحديد أبعادها الثلاثية من الداخل . وقام علماء التشريح بأخذ عينات

نسـيجية لفحصـها . ويحاول العلماء تحليل عينات من أنوية خلاياها لتحديد هويتها وأقربائها المعاصـرين حاليا. الا أن كل الانوية ذابت وهذا يدل أن جسـمها لم يجمد فورا بعد موتها . والأمل معقود حاليا على تحليل أنوية لخلايا من القلب أو الجلد لعزل ميتو كوندريات وراثية بها الدنا . وقد عثر علماء من مركز أبحاث (جينوما) على دنا مينكوندريات خـارج أنوية بعض الخلايا .

ومما ادهش الباحثين أن صـور الاشـعة اظهرت كسـرا فوق الصـدغ الايمن يؤكد بأنها قتلت بخبطة فوق الراس وليس عن طريق الخنق . وقد لاحظ الباحث (جوزيه انطونيو) مسـاعد مدير مشـروع مومياء عذراء (امباتا) شيئا شـاذا حول تجويف العين اليمنى .. واخذ العلماء عينات بالأبر من المعدة والركبة فاستنتج علماء الطب الشـرعى انها اكلت آخر وجبة قبل موتها بثمانى سـاعات وعينات انسـجة الركبة بينت أن صـحتها كانت جيدة وعظامها عفية وانها فى النصـف الثانى من سـن المراهقة « حوالى ١٨ » .

عـود على بدء

بعد شـهر من اكتشـاف حواء بيرو عاد (جوهان) وفريقه وصـعدوا جبل (امباتو) حيث اكتشـفا بقايا طفلين مدفونين فى الجليد على ارتفاع ١٩ الف قدم . وكان الطفلان ذكرا وأنثى قدما كقربان لهذا الجبل المقدس . وكان يعتبر زواجا رمزيا لدى الانكا . وكان الطفل محترقا من البرق ومومياء الانثى سـليمة . وقد حاول جوهان فصـلها باذابة الجليد من حولها بالماء الساخن وعثر حولها على مقتنيات من الفخار والمشـغولات اليدوية وهدايا وملاعق ومغازل واشرطة من الصوف .

ونقل رمات الطفل المحترق لمستشفى جامعة (أركويبا)
ببيرو . ويبدو جلده محترقا من البرق الذى أتلف العظام فى
الجمجمة والضلوع والساقين والقدمين . وكانت عظامه صغيرة
فى السن لتحديد جنسه لكن كثيرا من الشواهد تدل على
أنه ذكر . لكن مع كل هذا . فان فتاة الانكا ورفيقيها الطفلين قد
بعثوا من تحت ركام الجليد ليبعثوا حياة امبراطورية الانكا فى
ذاكرة احفادهم المعاصرين . لأن هذه المومياء ذكرتهم بحضارتهم
العظمى التى ولت عنهم مع مجىء الغزاة الأسبان .

رحـــلة .. فى أعمـــاق الذرة !!

تصور الفيلســـوف الاغريقى (ايموقراطيس) أنه لو قطع رغيفا الى قطع والقطعة الى قطع وهكذا فانه ســيصل الى كتلة (طوبة) البناء التى تصـــنع الرغيف وســـماها الذرة ولو كبرنا حرف (أ) بالميكرسكوب الالكترونى لملايين المرات فاننا ســـوف نرى .. صـــفوفا متراصـــة من الجزيئات . ولو فحصـــنا جزيئا واحدا سنجده مكونا من ذرات .

لكن .. حتى الآن لم ير العلماء ما بداخل الذرة التى تتكون كما نعرف من جســـيمات الكترونات ســـالبة الشـــحنة فى مدارها وبروتونات موجبة ونيترونات متعادلة فى قلبها بالنواة التى قطرها واحد على الف من قطر الذرة .

لازم الكون فى لحظة ميلاده .. ظهور الزمن والفضـــــاء والطاقة وهى من لوازم وحدة الطبيعة .. فالجاذبية ظهرت بعد (١٠ — ٤٣ ثانية) من لحظة بداية تكوين هذا الكون حيث اتحدت القوى الضـــعيفة والقوية والكهرومغناطيسية معا .. وكلما كان الكون يزداد برودةكانت وحـــدة هذه القـــوى تتحطم واحدة تلو الأخرى .. وأولى الخطوات لاستعادة توحد هذه القوى كان عن طريق البناء الرياضى الذى يطلق عليه النظريات القياســـية ..

وهذه النظريات مازالت تحتاج الى براهين تجريبية يقوم بها العلماء فى مسـرع (معجل) (سـرن) بسويسرا حيث توصـلوا الى جسـيمات (Z.W) التى تحمل القوى الضـعيفة . لهذا نجد أن العلماء لا يصـنعون الحقائق لكنهم يكتشـفونها . أو على حد قول عالم الفيزياء الانجليزى الشـهير (بول ديراك) : من الخطأ تصـور أن مهمة الفيزياء تحديد كيف تكون الطبيعة .. لكنها تتناول ما يمكن أن يقال حولها .

فالذرات التى تتكون منها عناصـر الكون ظهرت بعد ١٠ آلاف سنة من لحظة بداية هذا الكون وتبعثرت فيه نتيجة للأحوال التى كانت سـائدة بعد الانفجار الكبير (Big-Bang)

اصـل المـادة

لا شك أن العلماء الفيزيائيين مازالوا يلهثون بشتى امكانياتهم المتقدمة وراء معرفة اصـل الكون . لهذا ولج علماء الجسيمات المتناهية الصـغر بداخل الذرة عن طريق المسـرعات الفائقة جدا فى تسـريع الجسـيمات .. فتمكنوا عن طريق الفيزياء النظرية والرياضيات والأجهزة الحديثة .. من الكشـف عن كوامن الذرة حيث تصنع المادة الخام للكون .

وكان العلماء .. يفترضـون أن الذرة مكونة من الالكترونات وبها نواة مكونة من البروتونات والنيترونات .. لكن المسـرعات الفائقة جعلت نواة الذرة تلفظ مئات من الجسـيمات دون الذرة (Subatom) كالكواركات واللبتونات وهى جسـيمات متناهية فى الصـغر . وافترض علماء الفيزياء النظرية أن المادة تتكون من كواركات ولبتونات بينهما قوى تنتقل بواسـطة البزونات ..

وللتعرف على اللبتونات والكواركات والبزونات نجـد أن اللبتون يتكون من الالكترون المشـحون (لبتون مشـحون) والنيوترينو (الالكترون المتعادل) . أما الكواركات فتتحد لتكون جسـيمات كبيرة نوعا كالبروتون والنيترون . والبوزونات تحتوى على فوتونات تنقل القوة الكهرو مغناطيسـية بين الكواركات واللبتونات .

والفوتونات لا وزن لها كالضـوء .. فرؤيتنا للأشـياء تعتمد أسـاسا على الاسـتجابة البصـرية لهذه الفوتونات التى هى اقل من الذرة وتسـير مع طاقة الضوء المرئى .

ولقد ظهرت اهمية الجسـيمات دون الذرية ولاسيما بعد اكتشـاف الكواركات فى السـبعينات بعد ما عرف ثلاثة أنواع منها . ويفترض علماء الفيزياء الحديثة أن هناك كواركا رابعـا يطلقون عليه كوارك الجمال . واذا اعتبرنا البروتون يحمل شحنة موجبة فالكوارك يحمل شـحنة اقل منه . لأن البروتون يتكون من كواركين موجبين وكوارك سلبى .

والكواركات العلوية والسفلية تصنع البروتونات والنيترونات التى لها وجود فى حياتنا بالذرة . وهذه الكواركات توجد فى أزواج (كوارك ــ وضد الكوارك) .وقد اسـتطاع علماء الفيزياء النظرية بجامعة (ستانفورد) عن طريق مسـرعها .. تصـوير كواركات حرة تسـربت فى الكون أثناء الانفجار العظيم : لكن هذا الكوارك الحر مازال فى نظر العلماء شيئا وهميا . واعتبروا أن المادة طاقة والطاقة مادة ..

وعلى صـعيد آخر .. نجد أن الكواركات متحدة بالقوة النووية القوية عكس اللبتونات قوتهـا ضـعيفة حيث نجـد الالكترونات تصـلنا بعالم دون الذرة .

أما الميون (Muon) فهو جسـيم كتلته أكبر ٢٠٠ مرة من كتلة البروتون ، وهو ناتج ثانوى من الأشـعة الكونية التى ترتطم بالأرض . وهو يحمل شـحنة سـالبة بينما اللبتونات كالنترينو لا تحمل اى شحنة وكتلتها خفيفة جدا رغم أنها لم تقدر بعد .

وتغلف المادة الكونية جسـيمات الطاقة والموجات .. لكن أين الحقيقة ؟ . لا أحد يعرفها . وأصـدق تصـوير هو العالم (بول ديراك) مكتشـف المادة المضـادة بالذرة والكون .. عندما عبر عن الجمال الرياضـاتى بقوله : استخدم الله رياضـيات متقدمة جدا فى بناء هذا الكون .. لهذا فان سمة الطبيعة جمال رياضـاتى .

تصـنيع المـادة

فى الطرف الجنوبى لسـويسرا .. يوجد مسـرع (سرن) فى أعماق الأرض وهو عبارة عن انفاق توصـل الى مكان درجة حرارته أكبر من قلب الشمس وهى تعادل ٧٠٠ تريليون درجة سيليزية .. وتقارب درجة حرارة الكون أثناء الانفجار الكبير ، وهذا المكان يعتبر (سينكروترون) للبروتون لأنه يعجل سـرعة الجسيم ٤٣ ألف مرة فى الثانية . وهذا المسـرع يعتبر أكبر آلة شـيدت حتى الآن . وفيها تتدفق البروتونات بسـرعة الضـوء داخل أنبوبة من الصـلب العالى التجويف لتقابل شـعاع ضـد البروتونات الذى يدور فى الاتجاه المقابل . عندما يصطدمان تتحول الطاقة الى مادة وتتكون جسـيمات أثقل من الذرة تطير عشوائيا فى كل اتجاه . وهذه المادة الوليدة تعيش زمنا متناهيا جدا فى الصـغر .

وقد طور علماء فيزياء الأجسام المسرعات (المعجلات) لسبر اغوار المادة من خلال ايجاد الظروف التى كانت سائدة بعد لحظة بدء الكون والزمن فى الانفجار الكبير ولاسيما الحالة التى كانت فى أول ١٠ — ١٦ من الثانية الأولى من عمر الكون . فعن طريق هذه المسرعات يحاول العلماء رؤية الجسيمات الأولية بالذرة لمعرفة أصل الكتلة والمادة الكونية .

ففى مسرع (تيفانزون) .. تسرع حزمتان من البروتونات (نوى ذرات هيدرجين متابنة) فى غاز لتدخلا المسرع الخطى وتسيران فى مسار محدد بواسطة المغانط الفائقة التوصيل .. وعند نقطة التصادم بشعاع ضد البروتون العكسى الاتجاه .. تسجل الكواشف الالكترونية مرور الجسيمات المنبعثة على اثر الارتطام المثير الذى يحول الطاقة الى مادة . وتعيش جزءا من تريليون الثانية ثم تتلاشى . وتسجل الكومبيوترات هذه اللحظات الدون ثانية زمنا .

فالمسرعات معامل لفيزياء الطاقة العالية وتقوم بتسريع الجسيمات دون الذرية وتركيزها بواسطة المغانط الكهربائية فى شكل شعاع ، وتقذف فيها البروتونات والالكترونات المشحونة بسرعة ٩ر٩٩٪ من سرعة الضوء .

ويستخدم العلماء فى المسرعات .. كواشف عبارة من غرفة ضبابية (فيها بخار ماء) أو غرفة (فقاعية) بها سائل هيدروجين ونيون فى درجة حرارة ٣٠ درجة مئوية فوق الصفر المطلق .. وفوق الغرفة ٤ كاميرات فائقة التصوير . وبعد وقوع الارتطام يدخل نترينو غير مشحون مع بقايا البروتون المحطم الى الغرفة الفقاعية ليرتطم بأنوية الهيدروجين والنيون السائلين .

فيتكون رذاذ يتبعثر عشـــوائيا وهو عبارة عن جســـيمات ذات طاقة عالية . فيبدأ الســـائل فى الغليان وتقوم الكاميرات فى هذه اللحظة بالتصـــوير . كما تقوم الكواشـــف الالكترونية بتســـجيل الاشـــارات عند مرور الجسيمات . وهذه الكواشـــف حســـاسة جدا حيث تســـجل الأحداث داخل الحجرة فى أقل من الوقت الذى يمر به الجســـيم بســـرعة الضـــوء بالنواة لاسيما وأن هذه الجســـيمات محصورة فى ممرات خاصة .

من أهم الأفكار فى ميكانيكا الكم .. معادلة العالم الانجليزى (بول ديراك) . التى تنبأ فيها بالمادة المضـــادة فى الكون والذرة واكتشـــاف (اندرســـون) للبوزيترون (الالكترون الموجب) . فالبوزيترون يشـــبه الالكترون الســـالب الشحنة الا أنه موجب الشحنة . لهذا نجد أن لكل مادة أو جســـيم بالذرة .. مضادا ولو تقابلت او ارتطمت المادة مع مضـــادها يحدث تفجير اشـــعاعى كما حـــدث مع البروتون عندما ارتطم بمضـــــاد البروتون فى المســـــرع .

لهذا .. يعتقد علماء الفيزياء النظرية أن الـــكون ككل له مضـــاد يناظره .. ولو تقابلا يحدث تفجير اشـــعاعى . ومن ثم .. اعتبرت نظرية المادة المضادة لغزا حتى الآن لاسيما عندما تتلاشى كما يحدث مع البروتون ومضـــاده فى مســـرع (سرن) . والسؤال الذى يحير العلماء فعلا .. اذا كان لكل جســـيم مضاد له . فلماذا الكون صنع من مادة ؟ . لاسيما وان كل مادة يقابلها عشـــرة بلايين مادة مضـــادة . فأين ذهبت هذه المواد المضادة ؟.

ويعتقد علماء الفيزياء الحديثة أنه بعد ثانية من الانفجـــار الكبير للكون .. كانت توجد مادة فائضة تغلف المواد المضـــادة .

وبعد ارتطامها ببعض نتج عنها اشـــعاعات كونية ومادة فائضــة صـــنعت كل شىء فى الكون الآن بما فيه النجوم والمجــرات والأرض .

الجســيمات القياســية

تعتبر بعض الجســيمات فى مسرع (ســرن) وحوشــا رهيبة . ويطلق عليها جســيمات وتعيش لاقل من جزء من بليون البليون من الثانية . وتســبب تلفا اشــعاعيا فى ذرات بعض العناصــر كاليورانيوم . ففى مســرع (ســرن) السويسرى .. ترتطم البروتونات بضــد البروتونات فتتولد جســيمات مشحونة وســط كواشــف خاصة فى جو غازى . وتظهر صورة الجسيم على شــكل حرف (V) . مما يبين أن جســيما واحدا ينقسم الى جسيمين أو اكثر .

وعلماء (ســرن) لا يرون هذه الجسيمات فى الحقيقة لأنها تعيش للحظات كجســيمات (Z·W) التى تحمل قوة ضــعيفة نســبيا من بين القوى الأربع التى تحكم سلوك الذرات .

القــوى الأربــع

يوجد بالكون أربع قوى .. فهناك قوة ضــعيفة تحطم النيترون بنواة الذرة المشــعة وتحولها لبروتونات والكترونات وضــد نيترينو . والقوة الثانية .. الفوتونات التى تطلق قوة كهرومغناطيسية شــدتها اقوى ١٠٠ الف مرة من القوة الضعيفة . وهذه القوة الكهرومغناطيسية مسئولة عن الحفاظ على الالكترونات فى مداراتها تحول النواة لتصــنع الذرة . والقوة الثالثة اشــد مئات المرات من القوة الكهرومغناطيسية وتســمى بالقوة العظمى

التى تحملها الجولونات (Gluons) ومهمتها الحفاظ على تماسك النواة . والقوة الرابعة هى الجاذبية .. ويحملها جسيم الجرافتون (Graviton) الذى يعتبره العلماء بلا عمل داخل الذرة .

ويعتبر العلماء .. أن هذه القوى الأربع فى الكون تعبير عن قوة أعظم وحيدة ، وخلال العقدين الماضيين وضع علماء الرياضيات النظريات المتحدة الكبرى . تناولوا فيها تداخل القوى الضعيفة والقوية والكهرومغناطيسية .. الا أن هذه النظريات لم تحدد أو تتناول جاذبية القوة الرابعة فى الكون رغم أهميتها . وأخيرا .. نجد أن العلماء عن طريق الرياضيات يفتشون فى الذرة كمن يفتش عن حبة من خردل وسط السماء .. فالعلم مازال رغم كل شىء على حائة فهم الذرة وكوامنها حيث وضع الله سره فى أصغر خلقه وهو الجسيمات دون الذرية . ولم يبق سوى .. من خلق هذه الطاقة والجسيمات ؟ . لا شك أنه الله القوة الأعظم والبارى والمصور والقادر سبحانه وتعالى عما يبحثون أو يصفون ! .

مطـلوب حيـا أو ميتـا .. !!

تتعرض حاليا .. معظم الأحيــــاء المائية للانقراض نتيجة لتلوث البحار والمحيطات أو لاستنزاف الثروات السمكية بكميات هائلة . ومن بين هذه الأحياء المائية أسماك أفراس البحر المطلوبة حية أم ميتة .. فسنويا يتم اصطياد ٢٠ مليون فرس بحر فى جميع أنحاء العالم .. لتقدم كطعام أو دواء . أو لتعرض فى معارض الأحياء المائية ككائنات نادرة رغم أنها ٣٥ نوعا كلها لذيذة الطعم .

ويزداد الاقبال فى شــــرق آســـيا على أفراس البحر من أجل الحصـــول على القدرة الجنسية نتيجة تناول لحمها اللذيذ .. وفى الصـــين يوجد بشمالها نبات الجنسج الشهير وفى جنوبها يوجد فى بحرها هذه الأفراس البحرية . والطب الشعبى الصينى لم يذكر هذه الكئنات البحرية كعلاج الا منذ ٤٠٠ سنة . وكان المؤرخ الرومانى (بلينى) الأكبر قد ذكر فوائد فرس البحر فى علاج الصـــلع عن طريق خلط رماده بالصـــودا ثم عجنه فى دهن الخنزير .

يتميز فرس البحر .. بأن لونه اصـــفر عندما يواجه الخطر ويهرب فى مياه اســـتراليا ، ويتدرج لونه من الأســـمر الفاتح للون الأبيض المتوهج كلمبة (النيون) .. وكانت عالمة الأحياء

المائة (اماندا فينسـت) من جامعة (كمبريدج) .. قد راقبت افراس البحر فى خليج بميناء (سيدنى) الاسـترالى .. والغريب أن الذكور تحمل والاناث تضـع البيض ليفقس فى جيب ذكرها .. وكانت (اماندا تراقب ذكرا حاملا عندما داهمه حيوان مجهول وخرق جيبه مصـيبا الأجنة . وظل الجرح لمدة اسـابيع حتى التأم . ورغم أن افراس البحر فى هذه الفترة من العام .. كانت فى فصـل التزاوج النشـط .. لكن أنثى الذكر المجروح ظلت على عفتها ووفائها لرفيقها ولم تمارس الجنس حتى التأم الجرح !!

ومن المدهش حقا .. أن ذكور افراس البحر تحمل .. فلا يعرف حيوان آخر يقوم بهذه المهمة ولاسيما عنايته الأبوية لصغاره بعدما تفقس من البيض .. فالذكور تحـرك البيض فى جيـوبها ويقوم بمده بالاوكسـجين عن طريق مروحته .. لكن هذه الذكور كبقية الاسماء تقوم بانتاج الحيوانات المنوية والاناث تفرز البيض . لتضـعه فى جيب فوق ذيل رفيقها الذكر . الذى يظـل يرعاه محتضـنا الأجنة التى تظهـر كخيوط رفيعة من افراس البحر الصغيرة .

وتعيش هذه الأسـماك فى مياه كندا حتى تسـمانيا بين الحشـائش البحرية والشـعاب المرجانية . ويوجد منها ٣٥ نوعا منتشـرة فى بحار العالم . واينما وجدت تواجه خطر الغيرين والصـيادين لشـدة الاقبال عليها ولاسيما فى مناطق شـرق آسـيا . لأنها تقوى الناحية الجنسية ولأن طعمها لذيذ .

أجريت تجارب عديدة على هذه الكائنات البحرية خاصـة افراس البحر القائمة من نوع (فوسكس) Fuscus التى تعيش قرب سـواحل (سرى لانكا) . فوجد الباحثون .. أن الذكور

تمتاز بروعة الوانها الجميلة .. وعلى غير المتوقع .. فرغم حرص الذكور والاناث على التزاوج الا ان الذكر اكثر اقبالا لحمل بيض انثاه فى جيبه . فنراه اكثر نشـــاطا فى المغازلة والتودد . وقد ينشـــب بينه وبين رفيقته قتال من نوع خاص لأن الذكر المشـــتاق غير متســـامح ولاسيما عندما يصـــوب انفه تجاه منافسه ، مع أن الاناث عادة تنمى العلاقة التزاوجية وتتنافس فى الجمـــاع بطريقتها الخاصة .

قامت العالمة (آماندا) بتجـــاربها على فرس البحر .. فوضـــعت ذكرا مع أثنيين فى حوض مائى .. ثم وضـــعت انثى مع ذكرين .. لكنها وجدت أن الذكر أكثر حرصـــا على القيام بعملية الحمل من الانثى .. لأن مهمة الاناث انتاج البيض وسرعة التخلص منه . لهذا شـــاهدت أن الذكور اكثر نشـــاطا وتنافســـا لمطارحة الغرام . لأن شـــهوتها قوية وغير محتملة .. ومرور أى انثى بين الذكور فى المياه يعتبر مخاطرة .

ولقد اثبتت كل الدراسات .. رغم حمل ذكور افراس البحر الا انها تقوم بعملية التزاوج الجنسى التقليدية وتتنافس عليهـــا كبقية الحيوانات .. لكن الاناث تنتظر ذكورها حتى تفـــرغ من حضانة البيض وحتى يفقس الصـــغار .. وفى هذه الفترة لا تقبل هذه الاناث ممارسة الجنس مع ذكور أخرى مهما كان اشتياقها .

وتستمر فترة حضـــانة البيض حتى يفقس .. ما بين شهرى اكتوبر وابريل من كل عام .. وهذا التوقيت تحرص عليه افراس البحر بدقة متناهية فى المياه الاســـترالية . حيث تعيش وتضـــع ذيولها فوق أوراق الحشائش البحرية . وتوجد فوق ذيل فرس البحر عين ســـمكية تلتفت حولها باســـتمرار للمراقبة ورصـــد

الأعداء . وطول الذيل حوالى أربع بوصـــات ونصف ووزنه ربع أوقية .

وتعيش أفراس البحر فى المياه على أطراف مراعى الحشائش البحرية لتأكل الجمبرى الذى يتزايد بكثرة هناك .. ويعوم فرس البحر متجولا بين هذه الحشـــائش البحرية وقد انتفخ جيبه بالهواء ليساعده على الطفو والعوم فى المياه ولا يظهر منه سوى ذيله .

وكانت العالمة (آماندا) تغوص مع زميل لها فى مياه خليج بســـيدنى حيث تجولتا خلال الحشـــائش البحرية لمشاهدة ومراقبة هذه الكائنات البحرية فى بيئتها الطبيعية . فوصلتا لمنطقة أفراس البحر المدهشـــة عندما شـــاهدت (آماندا) ذيلا فوق نصـــل احدى الحشـــائش . فرأت فوقه عينا تدور .. فأيقنت أنهما بلغتا الهدف المنشـــود .. وكانت العين لذكر حامل .. فأمســـكت به وســـاعدته على التخلص من الحشـــائش بأصـــابعها . ثم وضعته فى كيس من النايلون ووضـــعت علامة على هذه الحشـــائش لتتعرف عليها . ونقلت فرس البحر للشـــاطىء وقامت بتفحصه وقياس طوله ومعرفة وزنه . فلم يتعد طوله أربع بوصـــات ونصف ووزنه ربع أوقية . ثم قامت بوضـــع بطاقة عليها هويته وعلقتها بخيط حوله . ثم اعادته للموقع الذى جلبته منه فى منطقة الحشائش البحرية حيث وضـــعت العلامة المميزة وحيث تعيش مئات أفراس البحر من نوع هويتى (Whitie) فى خليج سيدنى باستراليا .. وكانت العالمة مع زميلتها تغوصـــان يوميا فى المياه لمشـــاهدة هذه الأحياء المائية ودراســـة ســـلوكياتها فى بيئتها الطبيعية ولاسيما نشـــاطها التزاوجى والجنسى . وقامتا بالتصـــوير تحت الماء أولا بأول لتســـجيل ســـلوكها التكاثرى الفريد . لأن أفراس البحر رغم ضآلتها الا انها تســـتهوى علماء الأحياء المائية لمراقبة

ومشـــاهدة ســلوكياتها مما اســتهوى العالمة (آماندا) وزميلتها لمواصــلة التجول لتســجيل حياة هذه الأفراس بدقة علمية فى هذه المياه العكرة .

وفى فجر أحد الأيام .. غاصــتا لمشــاهدة أفراس البحر المذهلة . فوجدتها احتلت منطقة مائية على أطراف المراعى العشبية وهى تتغذى على الجمبرى هناك ، فعثرت على الذكر رقم (٣٥) والذى كانت قد أمســكت به من قبل . فوجدته يعوم وجيبه منتفخ بالهواء كالبالونة متجولا بين الحشــــائش البحرية ولا يظهر منه ســـوى ذيله .

وأفراس البحر تتكيف مع بيئاتها فتغير لون جلدها الذى ينمو فوقه أهداب دقيقة .. كما تغطيه بالطحالب أو الاحياء الدقيقة لتغير لونها وتتوارى عن أنظار المفترســين .. فتتلون باللون الأبيض أو الأصفر أو الأحمر أو الأخضر أو القرمزى .

(لحظــــة التزاوج)

كان الذكر رقم (٣٥) .. يتمايل فى حركاته بجــوار العالمة (آماندا) .. ثم أخذ يكمن عندما كانت القشــريات تمر بجواره ليصــــطادها بأنبوبة فى فمه يمتصــها بها . وظلت (آماندا) بجواره لمراقبة عملية التزاوج المثيرة عندما اتجهت ناحيته الأنثى رقم (١٠) فى عرينه الذى لا يتعدى مســاحته ياردة مربعة ، حيث كان ينتظرها . وعندما اقتربت منه تغير لونها . وعادة أثناء فترة حمل الذكور يتغير لون الاناث من البنى العســــلى للأصــــفر الكريمى .. وكانت مرحلة التزاوج مدعاة للانتباه .. عندما انحرف الرفيقان فى اتجاه بعضــهما واقتربا من نصــل احدى الحشائش

وامسـكا به . واخذ كلٌ منهما يثنى راسـه على اسـتحياء ..
ثم اخذا يتجولان حول بحيرة (ماى) وهما يتنزهان معا الى أن وصـلا الى نصـل آخر والتفا حوله . وهذه العملية اسـتغرقت عشـر دقائق .. واثناء فترة حمل الذكر التى تظل ثلاثة أسابيع .
تتم هذه الطقوس كل صـباح لتؤكد الأنثى له انها باقية على وفائها وعهدها معه .. ويقوم كلمنهما بتحية الآخر خلال فترة الحمل وهى فترة الانفصـال بينهما . وهذه التحية اليومية تقوى أواصر العلاقة الزوجية بينهما حتى تشـعر الأنثى أن دورها قد أتى لتحمل بيضـا جديدا وتلقى به فى جيب ذكرها . فذكور افراس البحر لا تنتظر وهى خاوية جيوبها من البيض اثناء فصـل التزاوج السـنوى . لانها دائما تكون حاملا خلاله .

يعتبر العلماء .. ان حمل الذكر حمل حقيقى يشـبه تقريبا حمل الثدييات بما فيها النسـاء . لأن ذكور أفراس البحر تقوم بكل اعمال الأمومة حيث تمد الأجنة بالاكسـجين والمواد الغذائية بطريقة منتظمة عندما تكون هذه الأجنة داخل جيبه . فنرى أن هورمون (برولاكتين) الذى ينشـط افراز اللبن فى ثدى الأم المرضـع نجده يتحكم ايضـا .. فى حمل ذكر فرس البحر . لهذا يسـتخرج هذا الهورمون من ذكور افراس البحر أثناء فترة حملها ويعطى كدواء للسـيدات المرضـعات لزيادة افراز اللبن فى اثدائهن .

وجب الذكر لا يتعدى حجمه حجم نصـف ملعقة شـوربة لكنه يتسـع لحوالى ١٥٧٢ طفلا من أفراس البحر ..

ويعتبر فرس البحر من الأسـماك رغم أن شـكله شـاذ عنها . لأن راسـه يشـبه رأس الحصان تقريبا . ويوجد بزاوية مسـتقيمة فوق جسمه الذى يحميه اطار من الحلقات العظمية ..

وفى الماء يعوم فى شـــكل عمودى .. والذكر له جيب به فتحة صـــغيرة فى مقدمته يخرج منه الفقس الصـــغير للمياه .. بعده يبدأ الذكر فى البحث عن أنثاه ليحمل منها من جديد لأن أفراس البحر تعتبر زواجها أحاديا (Monoyomy) فلا يقترب الذكر الا من انثاه فقط والتى تنتظره بشـــوق بين الحشـــائش البحرية .. ولا يتم أى طلاق مهما حدث بينهما ولا يخون بعضـــهما البعض طوال حياتهما عكس بقية الحيوانات حتى التى تظهـــر الوفاء والاخلاص لشـــريكها لدرجة نظن أن زواج ذكر منها وأنثى دائما كالطيور .. الا انها فى الواقع غير مخلصـــة جنســـيا لشريكها . فأفراس البحر تتمســـك بالفضـــيلة والعفة . فأنثاها لا تنكمش للتزاوج الا مع ذكرها لتفرغ بيضـــها فى جيبه تلقائيا وبالغريزة . لهذا نجد الذكر أثناء هذه العملية ينتفخ مزهوا .. بعدها تظل الأنثى فى بيتها بينما ذكرها الحامل محروم منها حتى يتخلص من البيض الذى يفقس فى جيبه . فيبدأ التجول حول أنثاه ليداعبها .

والســـؤال الذى حير العلماء .. لماذا اخـــلاص الأفراس البحرية فـــ زيجاتها ووفائها لشريك حياتها المائية ؟

والجواب بســـيط فهذه الأفراس التى تشـــبه الخيوط .. تبذل جهدا كبيرا للعثور على شـــريك حياتها وغالبا ما تفشـــل فى هذه المهمة الصـــعبة . لهذا تعزل الذكور والاناث لتتزوج منها وتتزامن مع بعضها فى فترة الزواج .

وقد يموت الزوجان أو يختفيان لأن طيور البطريق تلتقطهما من الماء أو تلتهمهما سرطانات البحر .

تعتبر أفراس البحر من أغلى الأطعمة فوق موائد المطاعم الراقية . لهذا يزداد الاقبال على صـــيدها واهدار ثرواتها بشكل

ملحوظ ومخيف .. فالفلبين تصدر سنويا حوالى مليون فرس بحر من النوع الأسود والأصفر .. وهناك يغوص الصيادون ليلا أثناء الجزر لصيدها بسهولة .. كما يقومون بقتل الأنواع الكبيرة منها لتصديرها للصين بعد تجفيفها فى الشمس ليستعملها الأطباء الصينيون فى مداواة مرضاهم بمسحوقها . وهذه الكائنات البحرية ذات الرؤوس المائلة بزاوية شاذة يقتلها الصيادون بربط خيوط حول أنوفها لتموت وتصبح ذيولها المستقيمة هشة بعد تجفيفها ببطء . وتعتبر الصين أكبر مستهلك لأفراس البحر حيث تستخدم فى علاج الضعف الجنسى وتعتبر فى هونج كونج أحسن علاج للربو وتصلب الشرايين وتقوية الرغبة الجنسية .

ولكن النهم العالمى لصيد افراس البحر قد اثر على البيئة البحرية حيث يقوم الصيادون بتدمير الشعاب المرجانية النادرة للحصول على الصيد .

وأخيرا .. كيف نحافظ على افراس البحر فى بيئاتها الطبيعية ؟ .

امام الربحية الهائلة فى هذه التجارة العالمية يمكن الحفاظ على هذه الكائنات فى محمياتها الطبيعية أو انشاء مزارع صناعية لتربيتها كما هو متبع حاليا فى الفلبين .

مفاجـأة القـرن العشـرين .. !!

فجأة .. اهتم علماء الفلك بعلم الحياة الفضـــائية بعد اكتشاف كواكب خارج المجموعة الشمسية والعثور على الاكسجين فى صخرة من القمر مما ينبىء بامكانية زرع سطحه فهذه الموضوعات أصبحت ساخنة فوق بســاط البحث العلمى .. وهذا ما جعل (العلم) يفتح ملف هذه الأحداث التى يعتبرها علماء الفضـــاء أهم الاكتشـــافات فى القرن العشرين .

فلقد نشـــر مؤخرا أن علماء الفضـــاء الامريكيين استطاعوا اســـتخلاص الاكســـجين من قطعة صخور من القمر .. كان رواد الفضـــاء قد جلبوها معهم من هناك ، وهذه القطعة من نوع البازلت الذى يمكن زراعته بالخضـــروات والفواكه داخل صـــوبات زجاجية محكمة حيث تستخلص هذه النباتات الاكسجين من الصخور القمرية . ثم بعدها يتم الوتســـع فى زراعة هذه النباتات لتمد رواد الفضاء بالزاد لينطلقوا من القمر الى الكواكب الأخرى .

بينما نجد علماء الفضاء يهتمون بعلم الحياة فى الكون . نراهم على صعيد آخر يهتمون بعلم الفناء الكونى (Science of Doom) لهذا يتصـــنت الفلكيون بتلســـكوباتهم الرادبوهية من خلال ملايين القنوات لالتقاط موجات راديوهية شـــاذة وصـــادرة عن كائنات

ذكية لها حضارتها التى قد تبعد عنا آلاف السنين الضوئية .

ولنتصـــور الســـفر الى اقرب نجم للشـــمس داخل درب التبانة فلو تخيلنا مركبة بها عشــرة أشــخاص انطلقت لهذا النجم وعادت للأرض .. فان هذه الرحلة المثيرة ســوف تســتغرق خمس ســنوات ضــوئية .. لو كانت ســرعتها ٧٠٪ من سرعة الضـــوء ستستهلك هذه المركبة ٢٠٠ الف ضــعف الطاقة التى تستهلكها أمريكا فى عامواحد .

وهناك فرضـــيات مطروحة .. وهى أقرب الى الواقع العلمى . ومن بينها .. أنه لو كان هناك بشــر آخرون فيما وراء منظومتنا الشمسية .. بمقاييس الســـرعة والطاقة والحيـــاة لدينا .. لن يمكنهم من الوصـــول الينا الا لو اتوا بســرعة الضوء وهى اكبر ســرعة معروفة فى الكون حتى الآن .

ولو كان هناك خلائق فعلا .. فهل هم عقلاء مفكرون أو مبتكرون مبدعون ؟ . وهل يتبعون نفس القوانين الطبيعية السائدة فى هذا الكون ؟ . وهل نظرياتهم العلمية تتبع نفس نواميســـنا المعروفة ؟ وهل أســـاليبهم ووســـائلهم فى الحياة والتناســـل تماثل اســـاليبها فوق كوكبنا ؟ . اســـئلة مازالت ملغزة أمام علمائنا . لاسيما وأن قوانين الطبيعة الكونية متطابقة .. والأرض ليســـت كوكبا مختارا أو مميزا عن غيره من الأجرام الســـماوية لأنها تخضـــع لنفس منظومة هذه القوانين الكونية والا اختل توازنها الحياتى والوجودى فى فلكها .

الـــكواكب البيولوجيـــة

ســـاور الفلكيون المعاصرون شك طاغ حول فكرة الكواكب البيولوجية . وافترض البعض أنها متوفرة فى هذا الكون استحيق

.. ويقول الفيزيائى الروسى (كولدنسكى) أن بعض التفاعلات النادرة قد حدثت عند درجات حرارة تقترب من الصــفر المطلق ولا يمكن حدوثها بالطرق التقليدية . وافترض أن نشــوء الحياة فى الماضى الســحيق .. كان فى وســط بارد جدا .. فظهرت عن طريق حدوث تفاعلات عضــوية شــكلت جزيئات معقدة .. لهذا نجد الأشــعة الكونية فى الفضــاء الخارجى شديدة البرودة لتصــل درجة حرارته عدة درجات كلفن . وقامت هذه الأشــعة الكونية ذات الطاقة العالية بصــنع جزيئات عضــوية فى السحب الغبارية المنتشــرة بين النجوم فى مجراتها . وأيد (فريد هويل) عالم الفلك البريطـــانى هذه النظرية عندما قال : ان جزيئات (الفورمالدهيد) التى تكونت فى الفضــــاء الخارجى . تحولت لمركبات ســكرية (كربوهيدراتية) متعــددة وثابتة كالنشــــاء والسيليلوز .

وهذه النظريات .. اســـتمرت كثيرا من علماء البيولوجيا الفضــائية . خاصــة أن السحب المعتمة داخل المجرات تعتبر مكانا مفضــلا لحدوث تطور عضــوى لصــنع المواد الضرورية للحياة فى زمن ما قبل التطور البيولوجى فوق الأرض .

الاحتمـــال الجـــديد

يعتبر العثور على كوكبين مع مطلع هذا العـــام من أعظم الاكتشـــافات الفلكية فى هذا القرن . خاصـــة أنهما خارج منظومتنا الشمسية التى تضــم تســعة كواكب معروفة . وهذا الاكتشـــاف كان مدعاة لبعث الأمل لدى علماء الفضــاء للتوغل فى صــفحة الكون والبحث عن حياة أخرى هناك . فأصــبحوا يحلمون بوجود كواكب أخرى قد يكون بها ماء ســائل يخلق منه

كل شيء حى . فعكفوا خلف تلسكوباتهم العملاقة يمسحون السماء لعلهم يعثرون على ارض مثل ارضنا فيها حياة مثل حياتنا .

هذا الاكتشاف العظيم لكواكب النجوم الأخرى منذ عدة شهور جعل علماء الفلك يقولون ان شمسنا ليست النجم الفريد بالكون بكواكبها التسعة التى تتهادى حولها فى مداراتها داخل نطاق المنظومة الشمسية . لأن قبل هذا الاكتشاف كانت التلسكوبات بشتى أنواعها بما فيها تلسكوب الفضاء (هبل) لا ترى سوى الشمس المنظورة التى لا تتوفر فيها هذه الظروف البيئية .

لكن بعد اكتشاف كواكب نجمية جديدة مؤخرا .. اخذ علماء الفلك والبيولوجيا الفضائية يعيدون حساباتهم من جديد حول نظريات النشوء والارتقاء الحيوى فرق كوكب الأرض .

فافترض عالم الجيولوجيا الامريكى (مايكل كار) والعالم الالمانى (فونكه) .. ان نسبة كبيرة من مياه الأرض والمياه المعدنية الجوفية والتى تحتوى على نسبة من الحديد قد جاءت من طبقة خارجية لنيزك ارتطم بالأرض بعدما تشكلت .. ومما يؤيدها هذا .. ان المريخ تعرض لنفس الارتطام فتحولت مياه النيازك فوقه الى جليد تحت سطحه مياه جوفية .. ومما يؤيد هذا .. أن قطعة من نيزك انفصلت عن وشاح المريخ وهبطت على الأرض . فوجد العلماء بها نسبة ضئيلة من الماء .. فلولا قذف الأرض بالنيازك لأصبح الماء فوقها نادرا ولما ظهرت حياة فوقهــا .

اكتشــــافات مذهــــلة

اكتشــف علماء الفلك بمرصــــد (كيك) بهاواى العام الماضى .. جســما قطره ١٥٠ ميلا فى أقصى أطراف المجموعة الشمسية اطلقوا عليه (QBt) ، ويبعد عن الشمس بأربعة بلايين من الاميال .. وهذا الاكتشــاف اكد للعلماء وجود حزام (كيوبر) الذى يضــم عدة كواكب جليدية صــغيرة . وفى يناير الماضى أعلن الفلكيان الامريكيان (جوفرى مارسى وبول تيلر) من جامعة ســان فرانسيسكو .. انهما اكتشــفا مساحة بصرية فى مملكة حقيقية محســـوسة بعد عدة سنوات من البحث بالتلكسوبات العملاقة والتصنت على الحضارات البعيدة عنا .

لكن فجاة وفى مطلع هذا العام .. تغيرت المفاهيم الفلكية عند اكتشــاف كواكب لم نتعرف على مثلها تدور فى مداراتها حول نجوم أخرى غير شمسنا . فلقد أعلن مارسى وبتلر عن كوكبين بدوران حول نجمى الدب الاكبر والعذراء . واعتبر هذا الاكتشــاف اكتشــاف هذا القرن . لأن علماء الفلك لم يكن يعرفون كواكب سوى كواكب الشمس التسعة .

فالكوكب الأول .. يبعد عنا ٣٥ سنة ضــوئية ويقع فى المغطس الكبير ويدور حول نجم الدب الاكبر (٤٧) (Vreasae) وحجمه ضــعف كوكب المشــترى ويشــبهه فى خواصه لأن به غازات ســامة ككبريتيد الهيدروجين والامونيا والميثان . وهذا معناه أن جوه قاتل . لأن غازاته الســامة تنبعث من جوفه بسرعة ١٠٠ كيلو متر فى الســاعة ، وتظل العواصــف فوقه لعدة قرون وهذه العواصــف ضــخمة جدا لدرجة يمكنها ابتلاع جسم فى حجم الأرض فى جوفها . لأن عمق هذه الغازات الخانقة عدة آلاف

من الكيلو مترات وتغطى سطح هذا الكوكب الصاد والذى تعرض للتشقق نتيجة للضغط الغازى الهائل فوقه . فضغطه الجوى يفوق الضغط فوق قيعان المحيطات الأرضية الف مرة .

والكوكب الثانى .. يدور حول نجم فيرجينس (العذراء) (٧٠) (Virgmus) ويقع فى منطقة كوكبة (فيرجو) . يرجح علماء الفلك ان هذا الكوكب اقل اثارة من كوكب نجم الدب رغم أن حجمه اكبر من حجم كوكب المشترى ست مرات .. لكن طقسه اكثر تطرفا .

نظـــرة .. تامليـــة

فى أكتوبر الماضى .. اكتشف العالمان السويسريان (مايكل مايور وديد باركوز) بمرصد جنيف .. كوكبا يدور حول النجم (بيجاسى) (٥١) (Prgas ويقع فى برج الفرس الأكبر ويبعد عنا ٤٥ سنة ضوئية . وظن العالمان انهما مخطئان لكن معطيات الكومبيوتر أكدت لهما انهما اكتشفا كوكبا جديدا .. وقد عثرا عليه وهو متجه للخارج فأمكن تمييزه . فكتلته نصف كتلة المريخ ويدور قريبا من مدار النجم بيجاسى . لهذا يشبه دوران كوكب عطارد قرب الشمس . وهذا معناه أن درجة حرارته (١٣٠٠) درجة مئوية .

واكتشاف هذا الكوكب وكوكبى الدب الأكبر والعذراء .. معناه أن البشرية بدأت تدخل عصر العوالم الأخرى خارج منظومتنا الشمسية بدخولهما منظومات نجمية أخرى . لأن اكتشاف كواكب حول ثلاثة نجوم تشبه الشمس وقريبة نسبيا منها داخل درب التبانة .. يعتبر مرحلة متقدمة ورائدة . فهذا معناه أن مائة

بليون نجم قوى ومستعر قد تسفر لنا عن عوالم اخرى . لهذا يتوقع علماء البيولوجيا الفضائية وجود حياة هناك بنسبة واحد فى مائة بليون . لهذا سيضع علماء وكالة الفضاء الامريكية كاميرا تصوير بالأشعة دون الحمراء ومتقدمة جدا فوق تلسكوب هبل لمسح هذه الكواكب المكتشفة وتصويرها لأول مرة مع تحديث التلسكوبات للبحث عن كواكب جديدة .

وفى مؤتمر الجمعية الفلكية الامريكية الذى عقد هذا الشتاء طرحت أسئلة حول هذه الكواكب الجديدة .. من بينها .. هل هناك توابع نجمية تشمل ارضنا التابعة للشمس ؟ وماهى مكوناتها واجواؤها ؟ . وهل يوجد فوقها حياة اخرى ؟ .

فهذه الكواكب التى اكتشفت مؤخرا .. منها معتدل الجو لدرجة تسمح بظهور الماء السائل فوقها . لكن العالمين (جوفرى وتيلر) استبعدا وجود حياة فوق هذه الكواكب المكتشفة .. وكان تعليقهما انه لو كانت هناك كائنات اخرى تسكن هذه العوالم الجديدة والبعيدة عنا فانها بلا شك ستكون نوعا من الحياة الشاذة وغير المألوفة . لهذا لن نستطيع التعامل معها بمفاهيمنا السائدة وتكنولوجيتنا المعاصرة . ولو كانت هذه الكواكب عقيمة .. فان اكتشافها فى حد ذاته يعتبر خطوة هامة فى سجل الفلك .

وفى مؤتمر الجمعية الفلكية دار جدل ايضا حول احتمال اكتشاف ماء سائل هناك .. وهذا فى حد ذاته فرصة مثالية لاحتمال ظهور مركبات كربونية عضوية ستذوب فى هذا الماء وستتفاعل معه لتكوين مركبات عضوية معقدة .. فبعض علماء البيولوجيا الفضائية يعتقدون أن كتل البناء الأساسية للحياة

قد ســـقطت من الفضـــاء فوق الأرض وهذا ما يحتمل حدوثه فوق كواكب اخرى ملائمة .

تلعب البيولجيا الجزئية دورا فى التعرف على (DNA) الحيوانات الثديية المنقرضـــة كالماموث الصـــوفى الذى عثر عليه فى ثلاجة سيبيريا الدائمة ، كما يتفحصـــون الحشـــرات المدفونة فى الكهرمان منذ ملايين الســـنين فى محاولة التعرف على العلاقة الجينية بين هذه الكائنات المندثرة وأشـــباهها من الأحياء القريبة . حتى مومياوات قدماء المصـــريين اخذت عينات من جلودها وعضلاتها فى متحف برلين فأخذ عالم البيولوجيا الألمانى (بابو) هذه العينات التى حصـــل عليها من ٢٣ مومياء . وقام باستنساخ جزيئى لها يدمجها فى بكتريا حية نمت وتوالدت لآلاف المستعمرات البكتيرية . وحصـــل على متكررات من (دنا) النســـيج الفرعونى الذى يرجع لأكثر من ٢٥٥٠ سنة . مما أكد ان هذا الدنا يظل باقيا بعد موت الانســـان والحيوان بمئات السنين ويمكن استنساخه .

ولو حصل العلماء على اى كائن حى أو ميت من الفضاء .. ولو عثروا حتى على اى حفريات مدفونة فى المريخ أو اى كوكب آخر .. فمن الســـهل التعرف على ســـلمه الوراثى ومضاهاته بالســـلالم الوراثية للكائنات المندثرة او التى مازالت حية فوق الأرض .. كما أن العلماء يحاولون بعث اشـــكال مستحدثة من هذه الحيوانات المنقرضـــة عن طريق عزل جيناتها . ولو حتى جين واحد لحيوان قديم وادخالها فى نوع شـــبيه فى صـــفاته يعيش حاليا . وله نفس الصـــفات والســـمات القريبة من الحيوان المقترض لانتاج حيوانات مستحدثة منه تعيش بيننا من جديد !!

فاذا اكتشـــف ولو ميكروب واحد فى اى مكان بالفضـــاء .. فهذا معناه أننا لســـنا الوحيدين فى هذا الكون .. لكن العلماء

فى هذا مازالوا يعمهون .. فلو وجدت اى حياة فهل تتبع شـــفرة الوراثة فوق الأرض أو تصــــنع البروتين من نفس الأحمـــاض الأمنية ؟ لكن (اورجيك) عالم البيولوجيا اشـــار الى أن بذور الحياة ارسلت للأرض بواســـطة كائنات ذكية لتزرع فوقها .. وهذه الكائنات تعيش فوق أجرام أخرى .

واخيرا .. يتوقع علماء الفلك العثور على كواكب اخـــرى خلال العامين القادمين لكن مع كل هذا .. ســـيظل الســـجل الاحيائى فوق الأرض لغزا مرئيا لنا لكن صفحات هذا الســـجل الاحيائى فى بقية الكون المنظور والخفى ستظل مطوية . فالانسان منذ فجر البشـــر يبحث عن جيران له فوق العوالم الأخرى .. فســـيظل قابعا على حافة الكون يقول : من هناك ؟ فيتبدد صوته ورســـائله فى فلاة هذا الكون الســـحيق . وليس له من مجيب . فســـبحان الخالق فيمن خلق وتجلت قدرته فيما صور وأبدع .

سـياحة .. الحيوانـات .. !!

تعتبر هجرات الحيوانات سـواء كانت قطعان مواشى او أسـراب طيور او أسـماك .. ملحمة مستمرة فوق كوكب الأرض ليلا ونهارا منذ آلاف السنين لتمثل اكبر (سيمفونية طبيعية) تتم بطريقة اعجازية فى الأرض والمحيطات والسـماء . وتعد أكبر واكثر اثارة لمشـاهد الطبيعة .. فأى ملاحة سـواء كانت جوية أو أرضـية أو بحرية تعتمد على خريطة وبوصـلة لتحديد الموقع واتجاه السير وتعتمد حاليا هذه الملاحات على آليات متطورة جدا ومعقدة .

لكن لو تصـورنا الطيور المهاجرة التى تقطع مسافات قد تزيد على ١٥٠٠ ميل فى كل رحلة بعيدا عن موطنها الأصـلى .. فأى بوصـلة او خريطة ستستخدمها لتحدد مسـاراتها ومواقعها واتجاهاتها ونهاية رحلاتها ؟ ففى طريقها تتعرض للرياح العاتية والعواصـف المدمرة مما يجعل هذه الرحـلات شـاقة وخطرة . ولاسيما لو كانت تقوم بها لأول مرة دون سابق خبرة .

وأصـبح علم الملاحة الحيوانية من العلوم التى تلقى اهتماما بالغا من علماء الحيوان الذين أخذوا يتنشـون زهاء مائتى عام عن ايقاعات ذاتية داخلية تتصل بدورات زمنية تدفعهم للاستعداد

لموســم الهجرة فى أوقاتها .. فهذه الدورات الدولية تحدد لها توقيتات هذه الهجرة التى يقوم بها الأســماك والأبقار الوحشــية والطيور .

ومن الخطأ .. التعامل مع هذه الحيوانات كآلة بلا عقــل تفكر به .. بل انها تفكر بمنطق عقلانى من خلال قدراتها المخية المذهلة .

لاحظ علماء ســلوك الحيوان ان الحيوانات المهاجرة ينتابها (قلق الهجرة) عندما يحل موعدها . فهى تتمتع بالحاسة السادسة التى تحدد مســارات هجراتها التى توارثتها عن أســلافها منذ آلاف الســنين ولم تشــذ عنها . مما يؤكد أن هذه الكائنات تمتلك قدرات حســية اكثر منا كبشــر .. وهذه الفرضــية أكدتها الدراسات الموسعة التى اجراها علماء الأعصاب والميكروبيولوجيا والصــوتيات الحيوية وعلماء الفيزياء الكهربائية والمغناطيسية .. وهذا ما جعلهم يجمعون على أن هذه الحيوانات لها حواس تفوق تصوراتنا . لأنها حواس مذهلة ودقيقة .

فالنمل .. يســتخدم الضــوء المستقطب فى الســماء كبوصــلة يحدد عن طريقة اتجاهاته ليعود لبيته .. وتشــعر الأســماك بالمجالات الكهربائية الضــعيفة فى قيعان البحار والمحيطات لتوجهها فى المياه المعتمة . وكان العلماء حتى نهاية هذا القرن .. يعتقدون أن الحيوانات لديها عمى الوان .. فكانت صدمة مذهلة لهم .. عندما اكتشــفوا أن النحل يرى الألوان ويميزها بدقة . كما اكتشفوا ان الســمك يسمع الأصوات والحمائم بها اجهزة ترى الأشــعة فوق البنفســجية التى لا نراها . والثعابين بها أجهزة حســاسة للأشــعة دون الحمراء والســلمون يشم

طريقه فى الماء . والحمام المنزلى يســمع الاصــوات المنخفضة التردد والتى تنبعث من صرير الرياح فوق المحيطات والجبال على بعد آلاف الأميال . كما وجدوا النمل يكتشــف التأرجح الدقيق فى حقل المغناطيسية الأرضــية وهذا التأرجح الطفيف لا تقوى سوى الاجهزة المتطورة على قياســه .

وقد ســهل مهمة العلماء لاكتشــاف هذه القدرات الخارقة فى هذه الحيوانات .. تطور كاميرات التصــوير تحت الماء واجهزة الرادار والسونار . واجهزة الارسال الراديو هى التى تثبت فى هذه الحيوانات للتصــنت عليها فى بيئاتها أو أثناء هجرتها .. واكتشــفت هذه الأجهزة المفرطة فى الدقة والحســاسية أن هذه الكائنات تتمتع بحواس معقدة جدا .

لغــز النمــل

يخرج النمل الأســود من بيوته فى الضــحى لبســعى فوق الســاحل الغربى بتونس .. فيدور فى دائرة قطرها ٢٠٠ متر ليبحث عن جثث الحيوانات الأخرى متخذا عدة محطات يتوقف بها . وعندما يعثر على فريســته يحملها لبيته وهو يسير فى خط مســتقيم . وهذه مهارة لأن اقصــر الطرق هو الخط المستقيم وهذه البديهية الهندســية عرفها بالفطرة . وهذه الظاهرة حيرت علماء الســلوك الحيوانى . فأعتبروها احد ألغاز الملاحة الحيوانية ولاسيما بعد ما اكتشــفوا أن النمل يتخذ ضــوء السماء كدالة له . لأن جهاز ابصــاره حساس لانماط معينة من الضوء المستقطب فى الســماء . وهذه الأنماط الضــوئية تتولد عندما تدخل اشعة الشمس جو الأرض فتصــادم بجســيماته لتشتت هذا الضــوء فى عدة اتجاهات طيفية تقع فى نطاق الموجات الطولية الزرقاء

والفوق بنفسجية . لهذا نرى زرقة السماء وهذا التشتت ينتج عنه استقطاب الضوء الذى يتذبذب فى عدة مستويات بالجو المحيط .

وعين نملة الصحراء مركبة بها الف عدسة بينما عين الانسان بها عدسة واحدة يرى بها . ويمكن لعدسات النملة استقبال الأشعة الفوق بنفسجية من السماء . فتراها بزاوية ١٨٠ درجة وقد تراها عدسة اخرى بزاوية ٢٧٠ درجة وهكذا . وتعتبر هذه العدسات خريطة سماوية تستعين بها النملة لتحديد اتجاه بيتها وموقعها الجغرافى منه .. فتصحح من مسارها حتى لا تضل الطريق .. والطريف فعلا .. أن النمل أثناء ابتعاده عن بيته يعد خطواته .. وعندما يعود يستعين بالبوصلة الضوئية واحداث المسافة التى سارها . وهذه الطريقة اهتدى اليها الانسان منذ عدة قرون لتحديد موقعه فى الصحراء أو البحار .

المغناطيسية الحيوية

تلعب الحقول المغناطيسية دورا كبيرا فى حياة بعض الكائنات الحية .. فعندما وضع مغناطيس صغير فوق رأس الحمام ارتبك فى طيرانه لأن ثمة تشوشا قد حدث فلم يستطيع تحديد اتجاه طيرانه بالجو . وبينما كان الطالب (ريتشارد بلاك) ينظر خلال ميكروسكوبه لعينة مائية قد حصل عليها من (بحيرة) وأراد رؤية البكتريا بها .. فراعه ما رأى .. فلاحظ أن البكتيريا تتجه للشمال .. فأدار قرص الميكروسكوب لكنها ظلت تتجه لهذا الشمال .. ولما قرب قضيب مغناطيسى منها .. وجدها تنجذب لقطب وتنفر من القطب الآخر .. فأطلق عليها البكتيريا الباحثة عن الشمال . وشاع الخبر .. فقام العالم (ادوارد

لوريت) من جامعة هارفارد بدراســـة هذه البكتيريا المغناطيسية . فأطلق عليها نبضـــات مغناطيسية قصـــيرة . فاســـتدارت فى حرف (U) ولما عكس قطبية هذه النبضـــات عكســـت اتجاهها الجديد . وأقام تجاربه على بكتيريا ميتة . فحدث نفس الشىء .. وبين جهـــاز الميكروجراف الالكترونى أن هذه البكتيريا بها أحجار مغناطيســـية طبيعية . وهذه الأحجار المعدنية المغناطيسية كانت تستخدم قديما فى صـــنع البوصـــلات .. وكانت تسبح بكثافة فى ســـائل البكتيريا لتساعدها فى السباحة فى المياه .

ودفع اكتشـــاف البكتيريا المغناطيســـية العلماء للتعرف على المغناطيسية فى خلائق أخرى .. فوجدوها فى أســـماك التونة والســـلمون والنحل والحمام والســـلاحف حتى فى الانسان .. وهذا جعل العلماء ينشرون كما هائلا من أبحاثهم حول المغناطيسية الحيوانية . فأكدوا فيها على أن الطيور والأســـماك بها وســـائل نشـــيطة ودقيقة لجس الحقل المغناطيسى للأرض لتقوم من خلالها بالملاحة فى بيئاتها . وهذه الوســـائل وجدت فى أســـماك القرش والأســـماك الحرشـــوفية وحداة البحر وهى من الأســـماك الغضروفية والصفيحية الخياشيم .

ويوجد بســـمكة القرش كيس (لورنزو) .. وهو عبارة عن تكوين كروى متصـــل بفتحات برأس الســـمكة وهذه الفتحات متصـــلة بقنوات بها مادة هلامية .. وهذا الجزء له قدرة فائقة على جس الحقول الكهربائية فى الماء حتى ولو كانت ضـــعيفة جدا وقد تصل شدتها لخمسة أجزاء من جزء من بليون فولت فى السنتيمتر .

ويقول العلماء المقتنعون بفكرة الحقل المغناطيسى ودوره فى الملاحة الحيوانية .. بأن الحقل المغناطيسى الأرضى رغم اختلاف

شـــــدته جغرافيا .. الا أنه يعطى للطائر معلومات دقيقة حول خطوط العرض على الكرة الأرضـــية فقط .. بينما تتطلب الملاحة الجوية تحديد خطوط الطول ايضـــا .. ولقد ظل العالم الالمانى (ولفانج) من جامعة (جوتة) بفرانكفورت عدة ســنوات يدرس علاقة طيران الطيور بالمغناطيسية الأرضـــية كمعالم على خريطة الكرة الأرضـــية والتى أطلق عليها (الخريطة الحســـية) وهى ســـر غامض فى طائر أبو الحســـن الأوروبى الذى يســـتخدم بوصلة مغناطيسية فى طيرانه .

ولما درس العالم (بســـــيون) من جامعة نيوريوك الطائر المراح المهاجر . لاحظ أن خلايا عصـــبه البصـــرى حســـاسة لمغناطيسية ملف (هولمهوتز) الذى يبلغ شـــدة مغناطيسية ½٪ من شدة المغناطيسية الأرضية . وهذه الحســـاسية المغناطيسية لهذا الطائر ســـاعدته على تحسس الخريطة المغناطيسية الأرضية والتى يستخدمها فى الملاحة الجوية . وهذا ما جعل عالم الفيزياء (ليســـك) بجامعة اكســـفورد يقول أن القواعد المغناطيســـية للمعلومات لدى الحيوانات يمكن أن تنحصـــر فى مســـــتقبلات الضـــوء بأعينها والتى لها قدرة على رؤية المجالات المغناطيسية وهذا ما اكده عالم البيولوجيا (فيلبس) بجامعة انديانا عندما وجد علاقة بين الجهاز البصـــرى وحساسيته للمجال المغناطيسى فى الذباب النافخ وحيوان العظاية (السلامندر) وسمندل الماء المنقط بالأحمر . لكنه لم يوضح لنا طبيعة المستقبل البصرى للمغناطيسية وافترض العلماء أن هناك عامل (×) له قدرة حسية .

الملاحـــــة الحيـــــوانية

وفى موسم الهجرة .. نقلت طيور الزرزور اليافعة لأماكن لم تزرها من قبل بهولندا وســـويسرا .. فطارت الى ان وصـــلت

لخط طيران هجرتها المعتاد لتلحق بزملاتها .. ونقل بط الصخر من ايطاليا لالمانيا . فطار عابرا جبال الألب لموطنه مستعينا بالشمس كبوصلة وفى الأيام الملبدة بالغيوم استعان بالمغناطيسية الأرضية نهارا وفى الليل كان بالنجوم يهتدى أو يتصنت على أصوات صرير الرياح حول الجبال .

الساعة البيولوجية

يعتبر العلماء هجرة الحيوانات رحلات غامضة .. واكتشفوا انها تتبع توقيت الساعات البيولوجية بداخلها . ودورتها الزمنية سنة . ويقولون انها تتبع توجهها الذهاب للمناطق الدافئة شتاء سواء فى الشتاء الشمالى او الجنوبى لأن الفصول المناخية معكوسة فى شمال وجنوب نصفى الكرة الأرضية .

ويؤكد علماء السلوكية الحيوانية أن هذه الساعات البيلوجية تحدد توقيتات بدء رحلة الهجرة للطيور المهاجرة ونهايتها . ففى كينيا .. تهاجر الأبقار الوحشية ذات اللحى كقطعان تضم الآلاف عبر مضيق (ماساى) لتقطع الف ميل سعيا وراء الماء والكلا . وتترك السهول العشبية بعد ما تلتهم اعشابها ولما تقفر تهجرها لتعود اليها بعد ما تنمو من جديد والحيتان الحدباء تتغذى فى المناطق القطبية والمعتدلة ولما يحين موسم تناسلها تهاجر آلاف الأميال لتصل للشاطىء حيث تضع بيضها ليفقس هناك .

تعتبر دورة حياة سمك السلمون مثارا لعدة تساؤلات لأنه يعتمد عند العودة لوطنه من مهجره على حاسة الشم . وفى المحيط الباسفيكى .. يوجد سبعة أنواع من سمك

السلمون من بينها السلمون الأحمر وسلمون الملك شيتوك الذى يصل وزنه ثمانية كيلو جرام .. وكل هذه الأنواع السبعة تتبع نفس دورة الحياة بدقة . فتفقس فى الأنهار ثم تهاجر للمحيط لتعود لأنهار الأصلية لتضع بيضها ليفقس فى موطنها الأصلى ثم تموت هناك . بعد مدة قصيرة . وعند الهجرة فى الخريف تتكدس عند مصاب الأنهار لدرجة يمكن العبور للنهر فوقها .. لهذا تنتظرها الدببة لتلتهمها ويصطادها الصيادون بالأيدى أو الشباك بكميات هائلة . ولا يعرف حتى الآن . كيفية تعرف هذه الأسماك عند عودتها لانهارها على موطنها الأصلى بهذه المياه العذبة .. فهى تشم طريقها بالتعرف على رائحة التربة والنباتات المائية متبعة برامج وراثية زمنية . فقد تسير دون مرشدين من زملائها حسب هذه البرمجة الوراثية ولما سد العلماء أنوف أسماك سلمون عائدة من البحر للنهر ضلت طريقها . ووضعوها عند فم نهر آخر فانصرفت عنه ووصلت لنهرها الأصلى ودخلته .

وفى شمال الدنمارك . قام العالم (نوردج) من جامعة (توماس) بدراسة السلمون المرقط .. فلاحظ أن الاسماك الصغيرة عندما تنزل من نهر (سالانجن) لبحر الشمال تعود الاسماك اليافعة للنهر وهذا أكد له وجود ثمة علاقة وطيدة بينها عندما تحمس الكبار على العودة لموطنهم الأصلى . فوجد الاسماك الصغيرة تفرز هورمون (سالمونيد) يتعرف عليه البالغون فتحمسهم للعودة لموطن مولدها لتبيض وتموت هناك .. ونقل هذا العالم زريعة سمك لجنوب الدنمارك ورباها لمدة أربع سنوات هناك ونقلها فى موسم أسماك سلمون يافعة من نهر (سالانجن) ووضعها فى أحواض مائية على بعد ٦٠٠ ميل من موطنها . وجعلها تبيض ولما فقس البيض ربى الذرارى هناك لمدة أربع سنوات . وعندما حان موسم هجرتها ..

لموطنها الأصــلى .. نقلها ووضعها عند مصــب نهر آخر قرب نهر (سالانجن) الأم . فلم تدخله ودخلت نهر أبائها . وهذا يدل أنها عن طريق شـم مياهه للتعرف عليه دخلته هذه الذرية لتواصل دورة حياتها التى كانت مطبوعة وراثيا عليها لتكون فى نهـــر (سالانجن) .

وثعابين الماء عكس الســلمون فى هجرتها .. ففى الخريف تترك أنهار أوروبا وأمريكا اتصل للمحيط الاطلنطى وتتجمع قرب برمودا ببحر (سارجاسو) لتضـــع بيضـــها أو تموت هناك ولما يفقس بيضها تحمل تيارات المحيط اليرقات فى رحلة تســتغرق ثلاث ســنوات تصبح خلالها ثعابين يافعة وتعود لأنهار أبائها لتقضى فترة المراهقة فى مياهها العذبة لمدة عشـــر ســنوات تعود بعدها لبحر (ســارجاسو) لتبيض وتموت هناك . وللأن لا يعرف أسباب هذه الهجرة وســرها .

هــذا .. جنـــاه الرجـــل الأبيض .. !!

يعتبر الانسان ضيفا ثقيلا بين خلائق الله على كوكب الأرض رغم انه اقلية بينها فلقد افســد البيئات والمحميات الطبيعية التى ظلت لملايين السنين فى توازن حيـــوى فدمر الغابات وطارد الحيوانات فى عراينها وبيئاتها . فقضى على النســل والحرث ليبيع اعراض واجساد الحيوانات البرية فى السوق الســوداء حيث تدار هذه التجارة المحلية حاليا فى شتى أنحاء العالم .

ولقد اخترت قارة كانت عذراء لآلاف الســـنين حتى انتهك حرماتها الرجل الأبيض عندما استعمرها منذ نيف وخمسمائة عام وهى قارة أمريكا الشمالية التى كان يعيش فيها الهنود الحمر قبائل شتى . فلما وطأها انتهك حرماتهم وانتزع منهم أصولهم العرقية وارضـــهم التى توارثونها ومحا أعرافهم وبدد تقاليدهم وجعل من حيواناتهم هدفا للتجارة المحرمة وجلب لهم أمراضه متجاهلا انهم مشاركون لنا فى كوكب الأرض ولهم الحق فى الحياة .

ويعتبر الشـــرق الامريكى صـــورة حية لمناحة البيئة حيث تطارد الحيوانات والطيور والاســماك بصـــفة مستمرة وملاحقة بلا هوادة ولا رحمة . فانتهكت عرائنها من أجل الاتجار فى أعراضها للحصول على الأموال من خلال هذه التجارة المحرمة دوليا والمعفاة

من أى ضـــرائب ، واستغل الصيادون والتجار ضعف العقوبات التى شـــرعتها الحكومات للحد من هذا الصـــيد المحرم الذى يقوم على جرائم منظمة وعالمية . ويســـتعان فيها بالبنادق والرصاص المحرم اســـتخدامه والافخاخ الحديثة والشـــباك والحقن المخدرة وطائرات الهيلوكبتر التى اصـــبحت مســـتهدفة ولا حول لها ولا قوة أمام التكنولوجيا الحديثة . ورغم الصـــحوة العالمية وملايين الدولارات التى تنفقها الحكومات وجمعيات حماية الحياة البرية لتوفير ملاذات آمنة لهذه الحيوانات المستنزفة اعدادها الا انها تتبدد هباء منثورا امام الجشـــع الانســـانى الذى استنزف حياة ملايين من هؤلاء الاحياء فى البر والبحر والجو .

الأســـــواق الآســـــيوية

يعتبر الصـــــيد عملا وراثيا لدى الهنود الحمر بالولايات المتحدة المريكية وكندا لاســـيما فى المناطق الريفية والمختلفة . فكانوا يصطادون الحيوانات لاتخاذها رموزا دينية ولاسيما الدببة التى كانوا يحنطونها . كما كانوا يصطادون البط البرى لطعامهم . وخـــلال العقد الماضى زاد معدل صـــيد الدببة والأسود الجبلية والفهود الامريكية لتحنيطها وبيعها كتذكارات فى البازارات الامريكية علاوة على أن هذه التجارة المحرمة مازالت تمد الســـوق السوداء بأجزاء من هذه الحيوانات لتباع بأســـعار فلكية بالأســـــواق الآســـيوية والاوربية .. ففى كوريا بلغ ســـعر حويصلة مرارة الدب التى تزن خمس أوقيات ١٣٠٠ دولار والقط الامريكى المنقط ٢٠٠ دولار ورأس الكبش بقرونها الكبيرة ثلاثة آلاف دولار . لهذا يقبل الصـــيادون على صـــيد هذه الحيوانات بينما تقل المساحات التى يصـــطادون بها . لأن معظمها قد استنفد وأصبحت قفرا من هؤلاء الضـــحايا الأبرياء علاوة على ما يهلك من ملايين الطيور

بســـبب المبيدات الحشـــرية والكيمياويات ، وهذه الكارثة تمت فى مصـــر .. فلقد اختفى طائر ابو قردان والهدهد من أراضينا الزراعية بسبب التوســـع فى استعمال هذه المبيدات لمكافحة دودة القطن والآفات الزراعية . وكانت هذه الطيور نطلق عليها صديق الفلاح لأنها تخلص التربة من الديدان الضـــارة بالنباتات . وهذه الكوارث البيئية تعرضـــت لها بلدان اخرى .

فخلال العقد الماضى فى الشـــمال الامريكى وفى جنوب (الاباشيا) بالتحديد .. قل متوســـط عمر الدببة للنصـــف وقتل منها ٦٠ الف دب للحصـــول على فرائها وحويصـــلاتها المرارية لأن الآســـيويين ولاسيما فى كوريا واليابان يعتقدون أنها مقوية للجنس وتناول قطعة منها كل فترة تخلص الجســـم من السموم وتعالج آلام الظهر . لهذا يقبلون على شـــرائها بشـــدة . وفى ولاية (مونتانا) الامريكية يصـــلها ســـنويا ١٧ الف صياد ويشكلون عبئا ضـــخما على حراس المحميات الطبيعية التى ينتهكونها خلسة من كل أطرافها مســـتغلين ثغرات القانون الامريكى الذى صـــدر عام ١٩٠٠ لحمـــاية البقر الامريكى فقط بعدما أصـــبح مهددا بالانقراض .

تجـــارة رائجـــة

يقبل الشـــرق أقصـويون فى المطاعم الآســـيوية على تصنيع لحوم الدببة والقرود . وتقدم المطاعم هناك اطبقا من أطعمـــة وحســـاء يشـــربونها بينهم ، مما جعل ٣٦٦ دبا يقتلون فى جبال (سموكى) الامريكية لتباع كقطع لحوم مجزءة ومجمدة خـــلال الثلاث ســـنوات الماضـــية .. لأن بيع هذه اللحوم مباح فى الولايات المتحدة الامريكية وتعتبر العقود المصـــنوعة من مخالب

الدببة موضـــة نســـائية رائجة هناك ، لهذا بلغ ســـعر الدب البنى عشـــرة آلاف دولار ويقوم الصـــيادون بتجميع قطعانه عن طريق مطاردتها بالطائرات الهليوكبتر ليصـــطادها الصـــــيادون بســـهولة أو ايقاعها فى الأفخاخ .

ففى الويالات المتحدة الامريكية اصـــبحت تجارة الســـوق الســـوداء تجارة رائجة ومربحة ولاسيما تجارة الأصـــداف البحرية والاســـماك الحمراء التى يحظر صـــيدها . لكن الصـــــيادين يصـــطادونها بالشـــباك المحرم الصـــيد بها فى الأنهار والمياه الســـاحلية مما عرض هذه الكائنات البحرية لخفض اعدادها ٤٠٪ فى الآونة الاخيرة رغم الحماية المفروضـــة على مصـــايدها . وتعتبر الســـيول الملوثة بالكيماويات ومخلفات المجارى التى تجرفها معها لتصـــبها فى خليج جاميكا .. مصـــدرا ثانيا للقضـــاء عليها، لهذا وجدت هذه الأصـــداف تصـــــيب آكليها بالالتهاب الكبدى الوبائى والنزلات المعوية الحادة . ورغم هذا يطارد الصـــيادون الكابوريا ويصـــطادونها حية ولما يفاجئهم حراس الشـواطىء يلقون بها فى الماء .

وفى البحيرات العظمى حول الخليج هناك يصطاد منها سمك الســـلمون العادى والمبرقط الملوث بالمبيدات الحشـــرية التى تلقى بها الأنهار مما ينشـــر الســـموم بين المواطنين الذين يأكلون هذه الاســـماك .. ولقد تعرضـــت الأنهار الامريكية لاستنزاف الاسماك الجدافية العملاقة للحصـــــول على بطارخها لصـــــنع الكفيار الأســـود الذى كان يجلب من ايران . وتعلم اهالى (تنيسى) صناعته بمهارة ويطلقون عليه الذهب الأســـود . فكل ســـمكة تعطى ٥ كيلو جرامات ليباع الكيلو بـــ ٢٠٠٠ دولار . ولهذا يقتل ســـنويا حوالى أربع آلاف ســـمكة تبقر بطونها للحصـــول على

بطارخها ويلقى بأجسامها فى العراء بين الصخور ، ورغم عقوبة السجن المفروضة على صيد هذه الأسماك الا أن الصيادين مقبلون على صيدها بغزارة .

وفى نهر كولومبيا الذى يصب فى شمال غرب الباسفيكى .. يمارس صيد اسماك السلمون والخرفش من اجل بطارخها ولحومها رغم الحظر بصيدها هناك . لكن التجار يتخفون تحت عباءة الهنود الحمر الذين لهم حق اصطيادها كطعام لهم حسب اتفاقيتهم مع الحكومة الامريكية . وأسماك الخرفش يصل وزن السمكة التى طولها ٨ أقدام ١٨٥ كيلو جراما ويحظر صيد الاسماك التى تقل عن ٦ اقدام لانها لا تكون بطارخ ، وتصطاد هذه الأسماك لتباع لتجار كولومبيا لأنها تعيش خارج الماء حية لمدة اربعة ايام ، ثم يرسلونها بالطائرات لمطاعم اوربا للاقبال على تناولها .

صيد الطيور

لقد تعرض بط (لابورادو) عام ١٨٨٠ للانقراض من البرية الأمريكية ، وحاليا تتعرض اربعة انواع من دجاج الماء لهذا المصير المأساوى . وتزايدت بعض اعداده بعد توقيع معاهدة حماية الطيور المهاجرة بين كندا وامريكا . ومعظم هذه الطيور تموت بسبب مخاطر الهجرة او السموم التى تلوث الاجواء مما قضى على معظمها . ولا سيما وان صيدها حول الخليج (تشيزابيلا) يعتبر ادمانا لدى الصيادين الذين يتعرضون للسجن ورغم هذا لا يقلعون .

وكل الطيور بما فيها دجاج الماء والبط البرى محمية حسب القانون الامريكى ما عدا بعض النسور والعقبان والباز والصقور

وطيور الأوك والبوم وطيور الرفراف والكندش لأن الهنود الحمر يستعملون ريشها وبعض اجزاء منها فى مشغولاتهم التراثية والتقليدية . فقد يصل سعر ذيل النسر الذهبى ٢٦٠ دولارا وذيل مروحة طائر الرفراف ٦ دولارات بينما يصل سعر ذيل طائر صائد الذباب ٧٠٠ دولار .. ورغم الحظر الامريكى تتم صفقات خفية بالغرب هناك لتصدير النسور الامريكية من أجل ريشها لليابان وبريطانيا والمانيا وشرق أوربا . وتصدر للسعودية ودول الخليج بعض انواع النسور والباز والباشق وهذه الكواسر تعيش فى (الأسكا) .

ولم يكتف التجار بتهريب هذه الطيور حية الا انهم يهربون بيضها الى المانيا لتصديره لعدة دول آسيوية بما فيها اليابان ولاسيما الصقور البيضاء .

الزواحف أيضا

لا تقل تجارة الزواحف رواجا عن اقتناء الصقور الامريكية .. فلقد تمت عمليات سرقات بالآلاف للزواحف الامريكية ولاسيما التمساح الامريكى وهذه الزواحف تنهب من ولايتى جورجيا واتلنتا . ورغم أن القانون يمنع ارسال الثعابين بالبريد فانها ترسل خفية وينفق ٦٠٪ منها أثناء الطريق لليابان وبريطانيا والتشيك . وهذه التجارة فى الزواحف والبرمائيات عرضتها للانقراض حاليا ولا سيما حيات الصخر والتماسيح الامريكية بعد ظهور جلودها موضة أحذية وجاكتات . ففى تكساس يقوم الصيادون بافراغ الجازولين فى جحور الثعابين لاجبارها على الخروج من جحورها رغم أن القانون يحظر استعماله لعدم تلويث التربة أو الماء حتى لا يسمم السلاحف البرية والمائية

والبوم فى أعشــاشها . ويتكلف الفلاحون هناك ٢٥ مليون دولار ســنويا لمكافحة الفئران والأرانب البرية التى تأكل محاصــيلهم وكانت الثعابين تلتهمهم وتخاصهم منهم .

مذابـــح اخـــرى

فى بحر بيرنج الذى يقع فى شــمال غرب الاســكا وشمال شــرق سيبيريا تجرى مذابح رهيبة لأفيال البحــر لانتزاع عاج انيابها الذى اصــبح التجار فى هوس للحصــول عليه . فعند صــيدها تجز رؤوســها ويلقى بأجســدها فى الماء . وهذا المصير المأساوى الذى تتعرض له أفيال البحر تعرضــت له أفيال الغابات الحصــول على عاجها . ولقد عقدت اتفاقيات بحرية دولية لمنع صــيد الثدييات القطبية فى البحر وفوق الجليد ومن بينها الدببة القطبية والكائنات البحرية كالفيلة وكلاب وأســود وعجول البحر . واعفى القانون الامريكى (الاســكيمو) للحصــــول على العاج الذى يســتعملونه فى مشغولاتهم التراثية وللحفاظ على حرفهم . لهذا فى الخريف تلقى الأمواج بجثث الأفيال بلا رؤوس لتصــــل شــواطىء جزيرة (سانت لورنس) بالعشــرات . ورغم أن بيع العاج الخام محظور بيعه لكن الاسكيمو يبيعونه ليشــتروا حاجياتهم كما يبيعون جلوده .

التـــاريخ .. فى أفواه البشـــر .. !!

ظهر مؤخرا .. علم التاريخ بالاسنان Chronology وهذا العلم يحدد الهجرات البشـــرية الكبرى من مســـاقط رؤوس الانســـان الأول الى بقية أنحاء الكرة الأرضـــية .. ويقوم العلماء حاليا .. ببحث وتصـــنيف المجتمعات البشـــرية للتعـــرف على اصـــولها العرقية من خلال أشـــكال الاســـنان عن طريق علوم الأجناس البشـــرية وتعقبها وتحديد اعمارها الزمنية . فمنذ ٢٠ الف سنة نزح الهنود الحمر من شـــمال الصـــين ومنغوليا عبر مضـــيق (بيرنج) للامريكتين . وهذا لا يكفى .. لذلك عقد علماء اللغويات مقارنات لغوية لأصـــول اللغات العالمية للتوصـــل الى اللغة البدائية الأولى والتى كان يتكلم بها أول انســـان عاقل فوق سطح الأرض .

هناك .. اتجاه ثالث عن طـــريق علوم الوراثة والدم فى محاولة لاعادة تركيب العـــــلاقة الجينية الوراثية بين الأجناس البشـــرية بدراســـة الأدلة التشـــــريحية والفســـيولوجية فى أجســـامهم .

اما الاتجاه الرابع . فقد ســـــلكه علماء الحفريات حيث أخذوا يحدثون بأن الكائنات البدائية الأولى اللبنية وشـــــبيهة

للانســـان .. تعتبر اســـلاف اجدادنا وهذا ما توصلوا اليه من خلال دراســـاتهم لاسنان وبقايا حفرية اكتشفت مؤخراً .

يقول علماء التطور والحفائر .. أن شبيه الانسان (استرالو بيتكس) A. Pethecus ظهر فى أفريقيا منذ خمســـة ملايين سنة ثم تطور منذ ١٫٦ مليون سنة الى الكائن المنتصــــب القـــامة (Homo-Erectus) الذى هاجر من أفريقيا لآســـيا وأوروبا . ثم تطور الى انسان عاقل (H. Sapiens) يستعمل الادوات اليدوية منذ مائة الف سنة . ثم عبر مضيق (بيرنج) للامريكتين .. كما سبق وان اسلفت .

فمن خلال الاكتشـــافات الأخيرة فى موقع (كانوبو) بحوض بحيرة (توركانا) بقلب صـــدع شـــرق أفريقيا الشـــهير .. اكتشـــفت بقايا بشـــرية مليون سنة . واعتبرها علماء الحفائر اكبر دليل على تطور كائن شـــبيه الانســـان .. ويعد صـــدع شـــرق افريقيا من اخصـــب المناطق الحفائرية فلقد جفت بحيرة (توركانا) منذ زمن ســـحيق ثم ظهرت وامتدت منذ ٤ — ٥ ملايين سنة الى مساحتها الحالية .

مفتـــاح التطـــور

تعتمد الأبحاث حول أصـــل نســـب الانسان على شـــكل وجود شـــبيه الانســـان وعلى دراسة شكل الاسنان فى الحفائر التى عثر عليها . فعندما وجدت عينة من جـــزء جمجمة عمرها ٣٫٥ مليون سنة فى منطقة (حيدار) بأثيوبيا .، أعتبرها العلماء عينة لشـــبيه الانســـان القديم .. لكن عندما اكتشـــفت عالمة الحفـــائر (مارى ليكى) فكا فى تنزانيا عام ١٩٩٤ مع فريق من الباحثين .. رجعت بزمن الانســـان الأول الى ٦٠٠ الف سنة اخرى .

ثم عثر العلماء على حفائر عمرها ٤ ملايين سنة حول منطقة بحيرة (توركانا) بشـــرق افريقيا . وأرشـــدتهم هذه الحفائر الى العثور على الحلقة المفقودة فى سلسلة تطور الانسان حيث عثروا على عظام ســيقان وجماجم لشــبيه الانســـان .. وتعتبر هذه الحفائر لكائنات أولية بدائية من الثدييات .. وتشـــبه عظامها عظام القردة ولاسيما جماجمها وأمخاخها الصـــغيرة .. وكان لهذه الكائنات قدمان .. واعتبرت على قائمة عائلة الانســـان حســب تسلسلها الزمنى والتطورى .. لأن العلماء يعتقدون ظهور الامخاخ الكبيرة .. مع ظهور ذكاء الانســـان الأول فى مرحلة متأخرة مع بداية ظهور جنس الانســـان منذ ٢ مليون سنة .

وفى حفائر بحيرة (توركانا) عثر على اسنان غريبة تبدو كأسنان القرد فعلا .. وهذه الأسنان موجودة حاليا .. فى متحف قصـــر (كانوبو) بشـــمال كينيا . وتعتبر أقدم أثر عثر عليه حتى الآن .. لانه يحدد نســب الانســـان .. الا أن العلماء لا يجزمون بهذه الفرضـــية .. لانهم مازالوا حائرين فعلا حول .. هل هى اســـنان من انواع جديدة لها صـــلة بالبشـــرية وترجع الى أسلافنا الأوائل ؟ .

يقول العالم الكينى (كامورياكيمو) من متحف كينيا الوطنى .. ان هذه الكائنات الأولى تعتبر حيوانات على رأس قائمة شـــجرة تناســـل الانســـــان البشــــرى . فيقول : هذه الكائنات هى اقرباؤنا الاولون منذ تطورنا من القردة . وكان عالم الحفـــائر (نزوبيب) قد عثر على الاسنان وســـط حمم بركانية فى حوض (توركانا) عندما ازاح الصـــخور ونبش فى التربة تحتها فوجد ثلاثة اسنان سفلية لفك احدى الحيوانات الغامضة .

نشــــــاط بــــــركانى

يقع موقع (كانوبى) على بعد ٣٠ ميلا من جنوبى غرب بحيرة (توركانا) بالمنطقة الواقعة شــمال غرب كينيا وجنوبى غرب أثيوبيا بشـــرق أفريقيا .. وهذه المنطقة كانت موئلا خصــــباً لعالم الحفائر الشهير (ريتشارد دليكى) وزوجته منذ عام ١٩٦٩ .. حيث يعتقد العلماء أن الانســـان الأول الشـــبيه بالقرد قد نشأ هناك .. وهذه المنطقة تتعرض لنشـــاط تكتونى وبركانى ترك رواســـب قديمة ظهرت تحتها عظاما حفرية للانســـــان البدائى الأول .

وكلما اجتاحت هذه المنطقة عاصــــفة مطيرة .. ســـحبت مياهها التربة لتكشـــف لنا عن حفـــائر جديدة .. كما أن بركان (كانوبى) خلف خلال مراحله الجيولوجية طبقات رمادية تتحلل عناصـــرها بمعدلات اشـــعاعية معروفة .. تاركة وراءها عمر كل طبقة ولاسيما الطبقات التى تضـــم العظام الحفرية .

كانت أبحاث (ريتشارد ليكى) وفريقه .. محصـــورة فى الفترة الزمنية ما بين مليون وثلاثة ملايين سنة مضـــت . وهى حقبة أجدادنا الأوائل الذين كان لهم أمخاخ كبيرة . فزيادة حجم المخ فى الكائن الأول نتج عنها ظهور جنس الانســـان (Homo) ولاسيما الانسان العاقل والذى يغص ببقاياه حوض (توركانا) .

وفى عام ١٩٩٤ .. اخذ العلماء يفتشـــون فى هذه المنطقة الحفائرية عن بقايا اقدم عمرا . فجمعوا حفائر للانســـان البدائى الأول عمرها ٣ر٦ مليون سنة وتصوروا من خلالها أن هذا الانسان البدائى قزم يشـــبه القردة .. فأطلقوا عليه (استرالو بيثيكس)

ولاسيما بعد ما عثروا على جزء من هيكل الأنثى (لوسى) الذى اكتشفه العالم (دونالد جاكسون) عام ١٩٧٤ فى منطقة (حيدار) بأثيوبيا وتنتمى لوسى لأول أسرة من أسر الانسان البدائى الأول .. فلها ساعدان طويلان يشبهان القرد تدلان على أنها كانت تسير على قدميها عندما كانت تعيش منذ ٣ر١٨ مليون سنة . وكان لها أقرباء أكبر سنا .. اكتشفت (مارى ليك) عام ١٩٧٨ آثار أقدام ثلاثة منهم بمنطقة (لاتولى) بتانزانيا عمرها ٣ر٥٦ مليون سنة .

يفترض علماء تطور الانسان .. أنه يشترك مع القردة فى سلفهم الشائع . لكن لا أحد يعرف شكل هذا الانسان الأول . لكن العلماء خمنوا أنه كان يشبه أقرباءنا المقربين كالشمبانزى والغوريلا التى كانت تعيش وسط الأحراش والغابات وتتجول بين أشجارها هناك . وفى مرحلة تحول غير معروفة حتى الآن .. أخذت مجموعة من هؤلاء الأسلاف خطوة حاسمة على طريق بداية ظهور الانسان الحديث عندما طورت مشيتها على أقدامها .. ولم يعرف حتى الآن .. متى كان لكل منها قدمان يمشى فوقهما . وهذا التكيف المجهول تطلب تغيرات تشريحية عويصة ولاسيما فى الأرجل والحوض لحفظ الاتزان فى السير . وهذه الخطوة الحاسمة والتحولية تفصل بين الإنسان الأول والقردة .

حاول علماء الوراثة والدم مقارنة الاختلافات الجينية والبروتينية بدم الانسان والشمبانزى والغوريلا .. فاكتشف علماء الاحياء الجزيئية أن الخط الوراثى للانسان الأول ينحدر من القردة الافريقية منذ حوالى ٥ — ٧ ملايين سنة . وهذه الفترة الزمنية الموغلة فى القدم فقيرة الى حد ما فى السجلات الحفرية الافريقية .

ويعتبر علماء البيولوجيا التطورية الجزيئية أن التطور الجزيئى فى بروتينات الدم نتج عنه تراكمات لطفرات حيادية لا تتدخل فى وظيفة البروتين نفسه . لكن الداروتيين لا يقبلون هذه الفرضية .. لأنهم يعتبرون التطور حدث نتيجة تراكم طفرات مواتية لتطور هذه الكائنات .. لهذا نجدهم يبنون شجرة نسب الانسان أو الحيوان على السمات التشريحية الظاهرية مع مصاحبة الاختيار الطبيعى الذى يعتمد على مفهوم « البقاء للأصلح » .

لكن .. عندما قاس (ف . ساريك) الألبومين « وهو نوع من البروتين » فى مصل دم الانسان والقرد الافريقى .. وجد أنهما قد تباعدا فى صفات دمهما منذ خمسة ملايين سنة وهذا القياس الذى أجراه فى معامل جامعة (كاليفورنيا) غير أن الزمن الذى حدده علماء الانسان بـ ٢٠ — ٣٠ مليون سنة . لكن الدراسات الجينية على الدنا (DNA) أكدت دراسات (ساريك) بعد ذلك .. حول مسلك الانسان من القرد .

يقول (ميف ليكى) أن منطقة (لوثاجام) بحوض بحيرة (توركانا) بها رواسب من ٥ — ٧ ملايين سنة . وهى الحقبة التى ينحدر منها الخط الوراثى للانسان البدائى الأول شبيه للانسان والذى انحدر من القردة . ولقد اكتشف فريق أمريكى بقيادة (بريان باترسون) عام ١٩٦٧ .. بقايا عظام يحتمل أن يكون للفك السفلى لشبيه الانسان . لأن هذه المنطقة قديما .. كان يمر بها نهر كبير جعلها منطقة خضراء وغابات بطون شاطئيه . وكانت تعيش فيها فيلة ونوعان من وحيد القرن وخنازير وزرافات وقطط لها أسنان كبيرة وثلاثة أنواع من الخيول والظبيان .. وهذا ما أظهرته الحفائر حيث عثر على عظام لهذه الحيوانات ومن بينها سنتان لفك شبيه الانسان . مما يؤكد أن هذا الكائن

كان يفضـــل العيش فى بيئة خصـــبة ، بين الغابات التى كانت تغطى معظم حوض (توركانا) منذ ٤ ــ ٥ ملايين سنة مضت . كما تدل عليه التربة هناك .. فلقد ظهرت حفائر للتماسيح والأسماك والســـلاحف بين طبقات هذه التربة الرســـوبية حول البحيرة . مما جعل عالم الجيولوجيا (كريج فيبل) بجامعة (روتجرز) يؤكد أن هذا الحوض قد ظهر منذ ٢ر٤ مليون سنة .

كما عثر فريق (باترســـون) على عظمة لشـــبيه الانسان هناك حيث عســـــكروا بالمنطقـــة ليفتشـــوا عن فصيلة شبيه الانســـــان فكانوا ينقبـــــون عن أســـــنان معزولة أو فكوك وعظام ســـيقان مطمورة . تخيلوا صورة هذا الانســـان الأول بأن له فكين وأســـنانا تشـــبه فكى وأسنان الشمبانزى . ورقبة انســـان (استرالو بيثيكس) . وكان العالم (ميف ليكى) ضـــمن أفراد هذا الفريق . فأخذ يســـجل شكل فكوك أســـنان خنزيرين عثر عليهما . ثم عثر بقية الفريق على احدى فكى شـــبيه انسان (جانج) وخمســـة أســـنان صغيرة زرقاء الطلاء كانت مدفونة فى صـــخرة . وعندما قلبوها .. وجدوا تحتها فكا علويا للانسان البدائى الأول .. وكان من حيوان فى حجم شـــمبانزى عجوز . لأن سنته كانت بالية قليلا . كما اكتشـــف (ميف) عظمة ســـاق عليا أكبر بقليل من عظمة انســـان (استرالو بيثيكس أفريناس) . وعندما شـــاهدها زملاؤه أصابتهم الدهشة لأنها لانســـان كان يمشى على قدميه .

وتعتبر هذه الاكتشـــافات .. اكتشـــافات كبرى .. لأنهم عندما درســـوا هذه الاسنان الخمسة الصـــغيرة شـــعروا أنها لحيوان يختلف تماما عن فصـــائل القردة المعروفة .. فأطلقوا على هذا الانســـان شـــبيه انسان (جانج) الذى كشـــف أهم عن

انواع جديدة لها اشـــكال موجودة فعلا فى الشمبانزى وانســـان (استرالوبيثيكس افاريناس) فتســـاءلوا عن انيابه التى كان يقضم بها الجوز والنقل والفواكه وعن طريقة لعبه وكيفية الدفاع عن نفســـه .

هناك .. فى موقع (وامبا) .. اكتشـــف فريق (باترسون) اسنان انســـان آخر صـــغير العمر . كما عثر على بقية فك سفلى للانســـان البدائى الأول . وبهذا اصـــبح الفكان كاملين وبهما معظم اسنانهما . ويحاولون الآن العثور على بقية الجمجمة كاملة .. لكن موســـم البحث انتهى .. وفى آخر اســـبوع منه اكتشف الفريق جمجمة فيل كبير غلفوها بأكياس من النايلون . واكتشـــف العالم (نزويب) فكا علويا بين الرســـوبيات وبجواره جزىء من عظمة اذن جمجمة . والفكان الكاملان بأســـنانهما الصـــغيرة . لانســـان (استرالوبيثيكس افرايناس) . ويبدو انهما لأنثى .. لأن الجزء الســـفلى للفك مســـحوب للخلف . لكن بشـــكل اقل قليلا من انســـان (افاريناس) . مما اظهر للعلماء أنهم اكتشـــفوا ثلاثة أنواع من شـــبيه الانسان أقدم عمرا من بقايا عظام (لوسى) التى اكتشـــفها (دونالد جاكسون) عام ١٩٧٤ .

وخلال موســـم التنقيب .. أعلن العالم ج تيم هوايت) من جامعة (كاليفورنيا) عن اكتشـــاف أنواع صـــغيرة من شـــبيه الانســـان فى منطقة (أرامس) الأثيوبية وهذه الأنواع اقدم لأن عمرها ٤ر٤ مليون سنة . وتتكون من اســـنان وعظام ســـواعد حيوان يعتقد انه كان يســـير على قدميه . وقام بتصـــوير شكله بعد ما أطلق عليه انسان استرالوبيثيكس راميدس وبعدها اكتشف جزءا من جمجمته وعظام حوضـــه وعظمة فخذه . وقام مع زملائه بتصـــنيف هذه العظام فى جنس جديد ســـماه قرد الأرض الا أن

العالم (آلن وكر) بمقارنته للعظام والاسـنان أظهر أنها تشـبه عظام انســان (افاريناس) أكثر مما تشـبه انسان (رامدس) وعلق قائلا : أن حفائر (كانونى) يمكن أن تكون لاسلاف (لوسى) وحفائر قرد الأرض قد تنتمى لفرع ثان من شجرة شبيه الانسان .

زار العالم (ميف ليكى) مع فريقه .. خليج (اليا) بأثيوبيا حيث عثر على موقع حفائر غير عادى هناك .. به آلاف من بقايا العظائم مركزة على ضـفتى نهر هناك . وعمرها اقل من أربعة ملايين سنة . فعثر منذ عدة سـنوات على اسـنان لشبيه الانسان وقطعة من فك . فواصـل البحث مع زملائه . فوجدوا قطعة فك علوى واسنان .

وأخيرا .. نجد العلمـاء يلهثون وراء التنقيب عن جذور اجدادهم الذين رحلوا عنا منذ ملايين السـنين .. وكلما عثروا على قطعة من رفاتهم واجهوا الغازا مازالت تعمى عليهم .

الملكـــة الســـاحرة .. !!

دودة القز (الحرير) هى الحشـــرة الوحيدة التى مازال الانسان يربيها حتى اليوم .. ويشك علماء الحشـــرات فى أنها تعيش عيشة برية الآن .

وكانت ملابس اباطرة الصـــين الحريرية تصـــنع بطريقة ســـرية لأكثر من ٢٠٠٠ عام ، وفشـــل (بلينى) الكاتب الرومانى فى معرفة ســـر صناعته ، لكنه وصف دودة القز فى كتاباته .

ويقال أنه منذ ١٥٠٠ سنة اســـتطاع شخصان فارســـيان تهريب‌بيض دودة القز فى أنبوبة مجوفة الى أوربا ، ومن خلال هذه الكمية الصغيرة نشطت صناعة الحرير فى فرنسا وايطاليا .

وحاولت فرنســـا منافســـة الصين فى نســـج الحرير فى القرن ١٦ ، ونشـــلت صناعته فى مدينة (ليون) ثم انتشـــرت هناك . وفى القرن الـــ ١٨ كان معظم أهالى البلدة ينســـجون الحرير .

توصـــل اللاجىء السياسى الفرنسى (هوجنوه) فى القرن الـــ ١٧ الى سر صـــناعة الحرير بعد ما استقر بلندن فى حى (سبيتفيلد) وأرســـل جيمس الأول ملك انجلترا دود القز الى

ولاية فرجينيا للبدء فى اقامة صـــناعة الحرير هناك الا أن هذه المحاولة باءت بالفشـــل . وفى المكســـيك حاول (كارتيه) ادخال هذه الصناعة هناك بعدما أحضر البيض من الصين .

وأيام الدولة الرومانية كان الحرير يباع فى أسواق روما ، وكان يوزن بالذهب فى القرن الأول الميلادى ، وحاولت روما سن قوانين الحد من شـــرائه والتكالب عليه ، لكن هذه القوانين لم تلق صدى لدى الرومان .

وكانت القوافل البرية تتجه من الشـــرق الى أوروبا عبر بغداد وهمدان لتصـــل الى موانى ايطاليا وصـــور والاسكندرية لتعبر البحر . وكانت الاسكندرية أكبر ميناء يصـــدر الحرير الى أوربا ، وتجارة الحرير شـــجعت على انتشار الاسلام فى أواسط آســـيا .

ان كلمة الحرير تثير فى النفس شـــعورا ثريا عند لمســـه بأصابعنا فنشـــــعر بعبق التاريخ عندما كان أباطرة الصـــــين يتكتمون ســـر صـــناعته ولا سيما على الزوار الأجانب ليحافظوا على هذا الجمال الســـاحر الذى ظل لمدة قرون ســـيد الأقمشة بلا منازع . والى الآن يعتبر الحرير الطبيعى رغم تقدم تكنولوجيا المنســـوجات من أغلاها وأجملها لرقته ونعومة ملمســـه وتموجه الســـاحر الخلاب الذى يستحوذ على عقول النســـاء ومقياس الغنى لأى شخص لبس الحرير أو النوم فوقه .

والحرير لأكثر من أربعة آلاف سنة كان ينســـج سجاجيد وملابس ومزينات حريرية مبهرة العين ، وأصـــبح يدخل حتى فى الطقوس الدينية . فالمرأة الهندية لا تتزوج الا بلبس (السارى) الحريرى . والهندوس يلبســـــون الملابس الحريرية لاضـــــفاء الاحترام عليهم وكمظهر للثراء والغنى .

وفى اليابان تلبس النسوة (الكيمونو) الحريرى فيضفى عليهن جمالا ، والرجال يلبسون (الكيمور) فيضفى عليهم وقارا .

وفى نيجيريا تعشق القبائل قماش الحرير الطبيعى ، فلو قل مصدره يجتمع رؤساء القبائل لبحث هذه الكارثة الحريرية .

وفى تايلاند تعقد الملكة اللقاءات لالقاء الدروس فى تربية دودة القز وصناعة الحرير ، وهذه الاجتماعات تتم داخل القصر الملكى بصفة منتظمة .

فما هى دودة القز ملكة المنسوجات ؟

حقيقة كلنا يستهوينا لبس الحرير الطبيعى الذى تصنعه دودة الحرير من خيط رفيع يصل طوله حوالى الميل تشكله فى شرانق جميلة بيضاء أو صفراء او ذهبية اللون . ولصنع (كرافتة) يستهلك ١١ شرنقة والقميص ٦٣ شرنقة ورداء (الكيمونو) اليابانى ٣ آلاف شرنقة .

ويمثل قماش الحرير ٠٫٢٪ من الانسجة التى تنتج فى العالم ، والصين اكبر دولة تنتجه يليها اليابان ثم الهند وروسيا وكوريا .

ودودة القز ناعمة الملمس ولونها العجيب الأبيض تزحف من ورقة الى اخرى لتتحرك سنتيمترات بحركة دودية معروفة ، ولو كان ورق التوت نادرا يمكنها أن تتغذى على أوراق الخس لكنه يعتبر مكلفا .

ودودة القز من نوع (بومبيكى مورى) التى تتغذى على ورق التوت لو أكلت أوراقا نباتية أخرى لا تنتج حريرا ، وأحسن نوع حرير الذى تنتجه الدودة التى تتغذى على ورق التوت الأبيض ، ولو تغذت على أوراق التوت الأسود تنتج حريرا أقل جودة .

ومن التقاليد المتبعة فى تربية هذه الدودة بالصين أن المرأة التى تشرف على التربية لا تدخن ولا تضع مستحضرات تجميل ولا تأكل الثوم وتلبس صندلا نظيفا .

وفى نيجيريا لا تقترب المرأة أثناء عملها فى تربية الديدان أو سحب خيوط الحرير من الشرانق أما فى الهند فيخرج الصيادون ببنادقهم لطاردة الطيور التى تلتهم دودة القز وهؤلاء الرجال لا يحلقون أثناء التربية ولا يأكلون الا أطعمة نباتية ، ولا يقضون الليل مع زوجاتهم ويأكلون خارج نطاق محطة التربية . وفى اليابان يغتسل العمال ويلبسون ملابس بيضاء نظيفة ومعقمة ويضعون الأقنعة على أفواههم . وقبل الدخول الى محطات التربية يستحمون بالماء والصابون ويتطهرون بالبخار والفورمالدهيد المطهر للجراثيم قبل الدخول على المنطقة المعقمة التى يعيش فيها الدود .

واليابانيون يصنعون طعاما صناعيا لدود القز مكونا من أوراق التوت وفول الصويا ونشاء الذرة . ويراقب العمال بمحطة التربية درجة الحرارة وكمية الرطوبة فى الهواء . فيقيسونها خمس مرات فى اليوم .

وفى الصين لا تتبع هذه الطرق الوقائية فالنسوة هناك يستخلصون خيوط الحرير من الشرانق بوضعها فى ماء ساخن قد يكون غير نظيف . والصينيون يأكلون دود القز وهو الطبق المفضل لديهم لأنه غنى بالبروتين . ويعتقدون أنه يعالج ضغط الدم المرتفع . ويحمرون العذارى فى الثوم والجنزبيل والفلفل الأسود ويضعون عليها صلصة فول الصويا .

ومن دود القز يوجد حوالى ٥٠٠ نوع وأحسنها دود القز الذى يعيش على أوراق التوت فقط ، فحريره من أغلى الأنواع . ودود

القز الذى يربى (شـــيطانى) على أشجار البلوط والسنديان ينتج حرير أقل جودة ولا يسهل صبغه أو تبيضه .

ودو القز لا يعتبر من الديدان لأنها فراشـــات جميلة ، وتنتمى الى العائلة الفراشـــية التى تتغذى على الطماطم وأوراق التوت . وبقية العائلة الفراشـــية قد تنتج حريرا لكنه ليس فى جودة حرير دودة القز وجماله .

والدودة التى تربى نراها تكبر حوالى عشـــرة آلاف مرة بعد ٢٥ — ٢٨ يوما من لحظة حياتها الأولى ، والأكل لا يمنعها من التنفس أثناءه لأنها تتنفس بواســطة فتحات على جنبيها . وكل مدة تنام لمدة يوم تســتيقظ بعده لتســلخ جلدها كله ثم تبدأ فى الأكل مرة ثانية ، واحيانا تمضغ الأكل بصوت عال ولاسيما عندما تطحن الطبقة المتحجرة من الجلد الذى تأكله والدودة تغير جلدها أربع مرات فى حياتها ، وفى آخــر مرة تغير جلدها فيها تختار مكانا لتبدأ فيه نســيج الشرنقة .

وتعيش الدودة كيرقة مدة ٣٥ — ٤٢ يوما ، وفى آخر أيام حياتها تأكل بنهم شـــديد الا أن شـــهيتها تبدأ تقل حتى تتوقف عن الأكل وتبدو شـــفافة وينكمش جســـمها وتتســلق عودا من القش بوضـــع لها خصيصا ، ثم تبدأ فى افراز ســـوائل صفراء اللون هلامية وهى خليط من البروتين المغطى بمادة صمغية تسمى سيرسين (Sericin) تفرزها غدتان أنبوبيتان بطول جوف الدودة وتفرز الدودة الحرير الســــائل بمعدل قدم كل دقيقة ليجف فى الهواء مكونا ألياف الحرير التى تنسج حول الدودة مكونة شرنقة تقاوم الماء ، وفى اليابان جعل اليابانيون الدودة تصنع بدلا من الشرانق نسيجا كاملاءة من خيوط الحرير .

وخيوط الحرير تخرج من قمعين متعلقين بالقدمين تحت الفك السفلى للدودة ، ومن القمعين يخرج خيطان معا ويلتصقان فورا بالصمغ الذى تفرزه الدودة لتصنع الياف الحرير ، وأول لفافة من النسيج فى الشرنقة تصنع من خيوط سمكية مكونة خانة صغيرة أما بقية الحرير حول الشرنقة فهو من الخيوط الرفيعة .

والدودة تنسج الشرنقة فى ثلاثة أيام ويتراوح خيطها المتصل من ٤٦٠ الى ١٦٧٠ مترا .

ويكون بالشرنقة العذراء التى تتحول الى فراشة تخرج من الشرنقة بعد عشرة أو ١٦ يوما ، فيطير الذكر الى الأنثى للتزاوج فيضمها ثم يأخذها العمال الى غرفة معتمة والتزاوج يأخذ من ٣ ــ ٦ ساعات بعدها يقتل العامل الزوج ويضع كل أنثى فى كيس من القطن لتضع بيضها الذى يكون أصفر اللون ، ولو كان مخصبا يصبح لونه رماديا . وبعد أربعة أسابيع يغسل العامل البيض الذى يلتصق بالصمغ على وبر القطن ليفصله وينظفه من الأوساخ . فنجد البيض الغير مخصب والأوساخ يطفو على سطح الماء ، ثم يفصل البيض المخصب ليجفف فوق ملاءات قطنية فى الظل لأنه لو تعرض للشمس لا يفقس ، ثم يعبأ فى صناديق ليوضع لمدة ستة أسابيع فى درجة الصفر المئوى ، ثم يوضع فى حضانة للفقس فى درجة حرارة ١٧ درجة مئوية ترفع حرارتها تدريجيا كل ٢٤ ساعة حتى تصل الدرجة ٢٢ درجة مئوية وتظل عندها حتى يفقس البيض بعد ١٠ الى ١٤ يوما من وضعه فى الحضانة .

وطول الدود الصغير حوالى ١٣ ملليمتر ولونه غامق ومغط بشعر طويل نسبيا ويضعه العامل فوق شرائح من ورق التوت المغطى بورق مثقوب أو بشاش ليخترقه الدود الصغير وبهذا يتخلص من قاذورات أو بقايا بيض عالق بجسمه ، ثم

بوضـــع فى حجرات خاصة لا تقل درجة حرارتها عن ٢١ درجة مئوية ، وتتغذى الدودة خمس مرات يوميا ولا بد ان يكون الورق طازجا وسطحه جافا .

وخيوط الحرير يصـــنع منها اطارات ســـيارات الســـباق لســـهولة انسيابها ، ورجال الفضـــاء يلبســـون ملابس داخلية وجوارب من الحرير لأنها تمتص العرق وتدفىء ، ويصـــنع منها خيوط صـــيد الأسماك لمتانتها ، لأن خيوط الحرير خفيفة الوزن لكن فى متانتها تفوق خيطا من (الفولاذ) .

وخيوط الحرير مثلثة كالمنشور الزجاجى الذى يعكس الضوء لهذا فالحرير يتموج عاكسا الضـــوء لأنه يتكون من طبقات فوق بعضها من البروتين فيثيرنا بلمعانه وتموجاته ورائحته أيضا .

وفى أسبانيا يصـــنع من أنابيب غدد فى جوف الدودة خيوط (كاتجت) الحرير الذى يســـتعمل فى خياطة العلميات الجراحية ، وتشـــتهر مدينة (مرسية) بصـــناعته وتنتج أســـبانيا من هذا الخيط ٩٠ مليون طن سنويا ، وهذا النوع من الخيوط الجراحية تقوم العاملات المدربات بانتزاع الغدد الأنبوبية من جوف الدودة وتجمع هذه الأنابيب لتوضـــع فى الخل لتقوية الخيط ثم يغسل بالماء المغلى والصـــابون لازالة اللون الأصـــفر من عليه ثم يبيض بأبخرة الكبريت ، ثم تمرر بثقوب فى قطعة من الماس لتنظيم سمكها وترفيعها جدا ، ثم تغزل كخيوط حســـب المقاسات والســـمك المطلوب ، وقد يبلغ طول الخيط من ٨ — ١٨ بوصـــة ويوضـــع فى أنابيب معقمة فيها ماء مقطر ومادة مطهرة ليحتفظ بمرونتـــــه ليستعمله الجراحون فى خياطة الجروح فى العلميات الجراحية .

لهذا .. يوضع سره فى أرق خلقه منه هذه الدودة الصغيرة الرقيقة .

فكرة التقويم السنوى .. !!

التقويم هو التاريخ وهو عبارة عن عد السنين والشهور والأيام حسب مفهومنا وحسب العلاقة الفلكية بين الأرض مع الشمس أو القمر .

والتقويم له أهميته فى حياة الانسان لتحديد الأعياد وميعاد الزراعة والحصاد وتحديد الفصول الزراعية والمناخية . وضبط هذا التقويم كان من أشق الأعمال التى قام بها العقل البشرى طوال التاريخ الانسانى . حيث قامت عدة محاولات حسابية معقدة لترتيب الزمن الى أيام وأسابيع وشهور وسنين . وكانت أى محاولة لانشاء تقويم عالمى تواجه بمشاكل حسابية وفلكية . حتى أصبح هذا التقويم مشكلة كل الحضارات حتى اليوم .

وأول من اكتشف فكرة التقويم هم قدماء المصريين منذ خمسة آلاف سنة عندما سجلوا طريقة حساباته على احد معابدهم . واستخدم الملك (خوفو) تلسكوبا لرصد النجوم وظهور النجم (سيروس) كل عام . وكان يستخدم تلسكوبه عن طريق التطلع اليه من خلال فتحة بالهرم الأكبر . وقرن قدماء المصريين ظهور هذا النجم فى مكان محدد بالسماء بحلول الفيضان . وحسب الفراعنة الفترة ما بين ظهوره فوجدوها

٣٦٥¼ يوما . ثم اكتشـــفوا ان هذه الفترة تزيد يوما كل أربع ســـنوات . ولهذا اعتبروا السنة تعادل ٣٦٥ يوم وهذه الأيام قســـموها الى ١٢ شـــهرا وقسموا الشهر ٣٠ يوما واضافوا فى نهاية شهور السنة خمسة أيام للسنة العادية وستة ايام للسنة الكبيسة وبهذا ضبطوا التقويم .

وقدماء المصـــريين كانوا يتبعون — أيضا — التقويم القمرى على اســـاس أن السنة القمرية ٣٥٤ يوما . كما كانوا يقيســـون السنة بالفيضان . فالحول لديهم كان من بداية الفيضان وبداية الفيضان التالى . وربطوا بدء الفيضان بظهور النجم (سيروس) فى السماء ومع ظهوره كانت تبدأ السنة الفرعونية رغم أن ظهور هذا النجم كان لا يتوافق مع بدء الفيضان . واكتشـــف قدماء المصريين ان هذا الاختلاف سببه أن السنة ٣٦٥¼ يوما وليس ٣٦٥ يوما كما كانوا يحسبون .

تقـــويم (تـــوت)

هذا التقويم وضـــعه الحكيم الفرعونى (توت) حســـب التقويم الشمسى . حيث جعل السنة تبدأ فى الاعتدال الخريفى فى ٢٣ ديسمبر من كل عام . وجعل المدة بين الاعتدالين الخريفى والربيعى ١٨٠ يوما . وما بين الاعتدالين الربيعى والخـــريفى ١٨٥¼ يوم . وقسم السنة الى ١٢ شهرا وجعل الشهر ٣٠ يوما . واضاف بعد الشهور الـــ ١٢ خمســـة أيام للعبادة . وكان يضيفها بعد ١٨ سبتمبر حتى ٢٢ سبتمبر من كل عام . وفى هذه الأيام الخمســـة كان المصـــريون يعبدون الها كل يوم من آلهتهم . وجعل (توت) اليوم ١٠ ساعات والساعة ١٠٠ دقيقة والدقيقة ١٠٠ ثانية وبهذا أصـــبح اليوم التوتى يعادل ١٠٠ الف ثانية (حاليا اليوم يعادل ٦٤٠٠٠ ثانية حسب الحساب الفلكى العالمى) .

التقويم البابلى (الكلدانى)

كان البابليون ومنهم الكلدانيون يعيشـون في بلاد ما بين النهرين بشمال العراق . وهؤلاء كانوا يتبعون التقويم القمرى الذى يعتمد على حساب الوقت بين هلال وهلال . وجعلوا السنة ١٢ شهرا والشهر ٢٩½ يوما وجعلوا السنة ٣٥٤ يوما قمريا . وهذه السنة القمرية تقل عن السنة الشمسية ١١¼ يوم . ولهذا كانت السنة البابلية تتعارض مع الفصول المناخية الشمسية . ولما زار وفد بابلى مصر وكان من الكلدانيين تعلموا تقويم (توت) واتبعوه فى بلادهم واعتبروا السنة ٣٦٥¼ يوما . وأطلقوا على الأيام الخمسة الأخيرة أسماء آلهتهم وأضافوها فى نهاية الشهور الـ ١٢ اسوة بما كان يتبعه المصريون . الا انهم قسموا اليوم ٢٤ ساعة والساعة ٦٠ دقيقة والدقيقة ٦٠ ثانية وأطلقوا على وضع الشمس ابان الفصول كلمة البروج . وقسموها الى ١٢ برجا ، وفسروا تقويم (توت) بأن الشمس تبقى فى كل برج مدة ٣٠ يوما . والبرج الأخير الذى أطلقوا عليه (الميزان) تظل الشمس فيه ٣٥ يوما . وبهذا وضع الكلدانيون فكرة البروج الشمسية عام ٨٠٠ ق.م وحسبوا طول السنة فجعلوها ٣٦٥ يوما وست ساعات و ١٥ دقيقة و ٤١ ثانية . لكن التقويم الحالى اكتشف انها ٣٦٥ يوما وست ساعات و٢٦ دقيقة و٢٦ ثانية .

تقويم موسى : التقويم الموسوى)

هذا التقويم وضعه سيدنا موسى عام ١٥٠٠ ق.م . على أساس تقويم (توت) الا أنه قسم السنة الى ٥٢ أسبوعا بدلا من فكرة الشهور الـ ١٢ . وجعل اليوم السابع فى الأسبوع هو يوم سبات بالعبرية وهو آخر يوم فيه . وجعل اليوم الأخير فى السنة العادية واليومين الأخيرين فى السنة الكبيسة

عيدا . وبهذا ربط فكرة السنة الموسوية بفكرة السنة الشمسية . وجعل موسى الفصـــول متساوية فى عدد الأســابيع فجعل كل فصل (١٣) اســبوعا ويبدأ مع أول الأســـــبوع وينتهى بيوم سبات . وجعل بهذا الفصل ¼ ٩١ يوم ماعدا فصل الصيف جعله ٩٢ يوما .

التقـــويم الحجـرى المكســيكى

سجل المكسيكيون تقويمهم على الحجر على شكل علامات . وجعلوا الشـــهر المكســيكى ٢٠ يوما . والسنة ١٨ شـــهرا . والشهر الـــ ١٩ جعلوه خمسة أيام . وشـــعب المايا بالمكسيك كان يتبع تقويم كوكب الزهرة .

التقويم الرومانى : (سنة الفلاحة)

وضـــعته قبائل (الأترسكان) التى نزحت من أواســـط آسيا الى جنوب ايطاليا . واتبعوا التقويم القمرى الذى أطلقت عليه سنة الفلاحة وتبدأ مع الربيع . وكان يطلق بالتبـــادل على شـــهور السنة الأولى أرقاما والسنة التالية أسماء . وكان الشهر ٣٠ يوما والشـــهر التالى ٢٩ يوما . وكان يضـــاف يوما زائدا كل ٣٢ شهرا ويحذف يوم كل ٨٠٠ شـــهر . وهذا تقويم الجنود . (روما) فى الاعمال الحربية لهذا كان يطلق عليه تقويم الجنود . لكن الرومان بعدما هزموا الاغريق أخذوا عنهم التقويم الاغريقى الذى يجمع بين السنة القمرية والسنة الشمسية واطلقوا عليه التقويم المدنى . وكان هذا التقويم غير دقيق لهذا ظهرت اخطاء فى ضبط السنوات لأن السنة كانت ٣٥٥ يوما بينما كانت الفصول تخضع للسنة الشمسية التى تطول ١١ يوما عن السنة القمرية فى التقويم المدنى .

التقـــويم الجوليـــانى

فى ٦٣ ق.م. حاول (يوليوس قيصر) تعديل التقويم المدنى الرومانى بمعاونة أحد الفلكيين المصـــــريين واتخذ تقويم الحكيم الفرعونى (توت) أساسا له . وغير (يوليوس) فى فكرة اضافة الأيام الخمســة الأخيرة من السنة بعد الـ ١٢ شـــهرا ووزعها فى نهاية بعض الشـــهور التى أصبحت زائدة يوما . وبدأ تطبيق هذا التقويم عام ٤٦ ق.م. فى أول يناير حيث ظهر الهلال الجديد ابان الانقلاب الشـــتوى وكان النهار أقصـــر نهار فى السنة . ثم جعل كل ٤ ســـنوات السنة كبيســـة لتصبح ٣٦٦ يوما . وكانت الســـنة الجوليانية تبدأ فى شـــهر مارس الذى أصبح ٣١ يوما . وأضـــاف يوما لكل الشـــهور الفردية بعده طوال السنة . وجعل الشـــهو رالزوجية ٣٠ يوما . وكان شـــهر فبراير آخر شـــهر فى السنة ليصبح طواله فى السنة العادية ٢٩ يوما وفى السنة الكبيســـة ٣٠ يوما . ولهذا نجد أن شهر يناير يبدأ بعد عشـــرة أيام من الانقلاب الشـــتوى . وابريل بعد عشـــرة أيام من الاعتدال الربيعى . ويوليو بعد عشـــرة أيام من الانقلاب الصـــيفى . واكتـــوبر بعـــد عشـــرة أيام من الاعتـــدال الخريفى . ثم أطلق قيصـــر أسماء على الشـــهور بدلا من الأرقام اللاتينية . وبعد مقتله أطلق اسمه (يوليو) على شهر (يوليو وفى ٨ ق.م. أطلق أوغســـت اسمه على شهر) (أغسطس) الذى يقع بعد يوليو وجعله ٣١ يوما بدلا من ٣٠ يوما . واخذ هذا اليوم من شهر فبراير ليصبح ٢٨ يوما . وفى السنة الكبيسة ٢٩ يوما .

التقـــويم الجـــاهلى (النسىء عند العرب)

النسىء معناه التأخير . فلقدوجد العرب فى الجاهلية ان العاشـــر من ذى الحجة حســـب تقويمهم القمرى يقع تارة فى

الشــتاء أو الصــيف أو الخريف أو الربيع . وكان العرب لهم تجارتهم اما صــيفا أو شــتاء ولهذا كان هذا التقويم يتعارض مع اشــهر التجارة واشــهر الكلأ واشــهر القحط . كما كان يتعارض مع شــهر رمضان الذى كان فى الجاهلية شــهر صيف ولهذا ســمى برمضــان من الرمض شــدة (الحر ووقــوع الشمس الحارقة فوق الرمال) . لهذا ابتدع العرب فى الجاهلية فكرة النسىء اى كبس الشــهور بالسنة القمرية لتوافق مع الفصــول المناخية فى السنة الشمسية حتى يقع رمضان فى كل صــيف ، وتحددت بهذا اشــهر العــرب ســواء للتجارة أو الأشــهر الحرم أو اشــهر الكلأ والرعى . وكانت قريش مسئولة عن حساب هذا التقويم الجاهلى لكل الجزيرة العربية . وكانت تعلنه عقب موسم الحج كل عام . وهذا التقويم كان يطلق عليه النسىء . وقد حرمه القرآن وجعل الاســلام الشهور حســب ظهور الهلال . وبات رمضان يأتى على مدار العام . وبهذا حل التقويم الهجرى محل التقويم الجاهلى .

التقــويم الهجــرى

لما وجد عمر بن الخطاب بلبلة فى التقاويم المختلفة المتبعة فى الولايات الاســلامية ولاسيما وأنها مرتبطة بديانات ما قبل الاســلام . أمر باتباع تقويم اســلامى يبدأ بيوم ١٥ يوليو ٦٢٢ م . وهو اليوم الأول لهجرة المصطفى (صلى الله عليه وسلم) واطلق على هذا التقويم الهجرى الذى يتبع الأشهر القمرية . وهذه الأشــهر ٢٩ أو ٣٠ يوما بالتبادل . لهذا فالسنة الهجرية ٣٥٤ يوما . وتقل عن السنة الميلادية بـ ١١ يوما .

والسنة الهجرية تقل عن السنة القمرية بـ ٨ ســاعات و ٤٨ دقيقة و ٣٦ ثانية وهذا الفرق يجمع ١١ يوما كل ٣٠ سنة

هجرية . وهذا الفرق يضم فى سنوات كبيســـة هجرية . ففى السـنوات ٢ و ٥ و ٧ و ١٠ و ١٣ و ١٦ و ١٨ و ٢١ و ٢٤ و ٢٦ و ٢٩ من كل ثلاثين سنة هجرية يضاف اليوم الكبيسى فى نهاية شهر ذى الحجة آخر الأشهر الهجرية فى هذه السنوات .

ولقصـــر السنة الهجرية عن السنة الميلادية بـــ ١١ يوما لهذا فشـــهورها لا ترتبط بفكرة الفصـــول المناخية الأربعة . فنرى الصـيام والحج والأعياد الاســـلامية تتابع على مدار العام حسب الدورات الهجرية . لأن القرن الميلادى يعادل ١٠٣ سنة هجرية .

التقـــويم الميـــلادى

اتبع عام ٤٥٠ م . ويقصـــد بالميلادى نسبة الى مولد المسيح الذى ولد فى ٧ ق.م. وليس فى السنة الأولى ميلادية . الا أن مجلس الكنيســـة فى (ترنت) بايطاليا وجد أن فى التقويم الميلادى خطأ قدره ١٠ أيام . فاصـــدر البابا جريجورى الثالث عشـــر قرارا بتصحيح هذا الخطأ عام ١٥٨٢ م . بجعل يوم ٤ أكتوبر من نفس السنة يليه يوم ١٥ اكتوبر . واتبعت أوربا هذا التغيير ماعدا انجلترا التى عارضـــته لكنها فى عام ١٧٥٠ م . جعلت سنة ١٧٥٢ م . تبدأ من اول يناير بدلا من ٢٥ مارس . وبهذا قصـــرت سنة ١٧٥١ م . شهرين و ٢٤ يوما . ثم جعلت يوم ٤ سبتمبر يتبعه ١٤ سبتمبر من نفس العام . وبهذا أصبح التقويم الانجليزى يتوافق مع التقويم الجريجورى . واتبعته دول غرب أوربا وأمريكا .

التقـــويم العـــالمى

ظهر عام ١٩٣٠ م . ويعتمد على اضـــافة يوم الى السنة العادية ويومين للسنة الكبيسة . وعرض هذا التقويم على الجمعية

العامة للأمم المتحدة لاقراره لكنها رفضته . وهذا التقويم جعل شهر يناير ٣١ يوما وفبراير ٣٠ يوما وابريل ويوليو واكتوبر ٣١ يوما . وبقية الشهور ٣٠ يوما . وفي السنة الكبيسة يضاف يوما بعد شهر يونيو . وكل عام يضاف يوما لشهر ديسمبر .

هذه قصة التقاويم العالمية عبر التاريخ الانساني . وكان للهنود والصينيين تقاويمهم الا أنها لم تكن ذات بال بالنسبة للتقاويم العالمية الرئيسية .

القـــادمون من الفضــــاء .. !!

منذ أكثر من خمسين عاما صور علماء الفيزياء نواة الذرة .. فعرفوا أنها تتكون من بيروتونات ونيترونات . وشـــبهوا النواة بقطرة ماء . واكتشـــف العلماء أن بعض أنوية الذرات تنفصـــل منها البيرونات والنيترونات لتطفو فوق ســـطح القطرة النووية لتكوين ســـحابة ضـــبابية نووية أطلق عليها الهالة النووية . كما أن الالكترونات التى تدور فى مداراتها حول النواة تكون أيضا هالة . وتعتبر الأنوية ذات الهالات جســـيمات هشـــــة عكس الأنوية العادية التى وجد أنها متماســـكة جدا ويصـــعب اثارتها أو تفتيتها الى جســـيماتها الأصغر .

والأنوية ذات الهالات وجد أنها أكبر حجما من الأنوية العادية لهذا يســـهل ســـبر أغوارها وتحديد ســـر الترابط النووى .. كما اكتشـــف أن كثافة هذه الهالات حول النواة أقل من كثافة بقية النواة بالداخل . ووجد أن مكونات النواة العادية من النيترونات والبروتونات والنيكلونات فى توازن معتمدا على أعدادها . فكل بروتون يرتبط مع نتيرون ليشـــكلا زوجا متماســـكا يطلق عليه ديترون . فالنواة التى يتساوى فيها عدد البروتونات مع عدد النيترونات تعتبر نواة مســـتقرة عكس النواة التى لا تتســـاوى فيها أعداد البروتونات مع النيترونات فنجدها نواة غير مســـتقرة

وعمرها النووى محدود لأن النشـــاط الاشـــعاعى بيتا بها يحول النترونات الزائدة الى بروتونات والعكس صحيح .

وتتعرض الأرض الى صـــــدمات كويكبية ومذنباتية حيث تضـــــرب الأرض عموديا بانتظام وهؤلاء القادمون من الفضـــاء عبارة عن صـــخور عملاقة شـــــاردة به ويطلق عليها العلماء الصـــخور القاتلة أو الكويكبات السـبارة أو المذنبات الهائمة . ونادرا ما تزور أرضـــنا . وتتكون المذنبات من قطع جليدية مغبرة بالتراب والصـــخور . وعندما يرتطم مذنب بالأرض يســـفر عنه حفرة عميقة مميزة . والكويكبات الســيارة تتكون من أجســـام حجرية . وعندما يرتطم كويكب بالأرض يكون ارتطامه فائق السرعة فلو كان عرض الكويكب ٦ر١ كيلومتر فان الارتطام يســـفر عنه طاقة تعادل ١٠٠ الف ميجا طن من الطاقة . وهذه تعادل عشرة اضـــعاف شـــدة انفجارات مخزون العالم من الأسلحة النووية . فمنذ ٦٥ مليون سنة ارتطم كويكب بالأرض أســـــفر عن وجود ســـحابة ترابية حجبت الشمس عن الأرض مما جعل النباتات تختفى وتموت واختفت بعدها الديناصورات التى لم تجد ما تأكله . وكان شـــدة انفجار هذا الكويكب ١٠٠ مليون ميجاطن وهذه الطاقة التدميرية تفوق ما فى ترســـانات العالم النووية عشـــرة آلف مرة :

وتعتبر التلسكوبات العملاقة التى تفتش فى الفضـــاء ليلا ونهارا .. حراســـا للأرض . حيث تنذر العلماء مبكرا وترصـــد اى وافد من هذه الأجســـام المشبوهة التى تهدد كوكبنا بالارتطامات المروعة . وهذا الخوف من المجهول الفضـــائى جعل الكونجرس الأمريكى يكلف علماء (الناســـا) عام ١٩٩٢ بدراســـة احتمالات الغزو الفضـــائى للأرض بواســـطة هذه الأجسام القاتلة مع وضع الخطط لتوقيها . واقترح ٩٠ عالما فى الفلك والفيزياء النووية

والصواريخ وضع صاروخ نووى على اهبة الاستعداد للانطلاق فى اى وقت لاعتراض أى جســم فضــائى غريب وافد باتجاه الأرض . ويقوم الصــاروخ باعتراضــه وهو مازال فى مداره حول الشمس . فينفجر هذا الصــــاروخ بجوار الزائر ليدفعه برفق خارج مداره ليمر حول الأرض بدون ازعاج لنا وبســـلام لكوكبنا .

لكن عالم الفيزياء (زود يرك هايد) اعترض على فكرة الازاحة الرقيقة لأى مذنب او كوكب يهددان الأرض . فلن يكون ثمة وقت كاف ومتاح للقيام بهذا العمل . واقترح امام العلماء المجتمعين نســف اى جســم وافد لنا من الفضــاء بقنبلة نووية تخترق لبه حيث تنفجر فى اعماق قلبه وتحوله الى قطع متناثرة تحترق فى الجو المحيط بالأرض . وكان للعلماء تحفظهم على هذه الفكرة وطالبوا بقصــرها على الأجســام الكبيرة فقط . لأن دون ذلك مضــيعة للوقت والمال . ولاسيما بالنسبة للأجســام الصــغيرة التى قطرها اقل من ٥ متر . لأن هذه الأجســام غالبا ما تحترق فى الجو قبل وصولها للجو المحيط بالأرض بوقت كاف .

ورغم هذا .. مازال الخطر جاثما فوق رؤوســنا لأن زوار الأرض من الفضــاء مازالوا يحومون حولها . فالصــخور الحوامة حقيقة ماثلة أمام اعين التلســكوبات العمــلاقة والتى تراقبها بشــدة . لأن جســما فضــائيا واحدا لو ضــرب الأرض فستصبح الحياة فوقها أثرا بعد عين وســتندثر كل معالمنا الحضــارية .

عند حـــافة المجموعة الشــمسية

كان يعتقد أن حدود المجموعة الشمسية تنتهى عند الكوكب التاســع (بلوتو) الذى اكتشــف عام ١٩٣٠ . الا أن العلماء

يعتقدون أن ثمة كوكبا عاشـــرا موجودا . واطلقوا عليه الكوكب (×) رغم أن المراصـــد العملاقة لم ترصـــده بعد . وفى عام ١٩٩٢ اكتشـــف عالما الفلك (ليو وجوبيت) جســـما جليديا لونه وردى وقطره عدة مئات من الكيلومترات . ووجدا أن هذا الجسم يقع فيما وراء كوكب نبتون واعتبراه حزاما من الأجســـام المتماثلة والتى من مخلفات الكواكب الشمسية عند نشأتها وتكوينها وتعتبر مخزنا لتصـــدير المذنبات القصـــيرة الأجل .

ومن المعروف أن كوكبى بلوتو ونبتون كوكبان يتنافسان معا فى مداريهما حيث يحـــاول كل منهما أن يكون أبعد ما يكون عن الشمس . الا أن كويبر عالم الفلك الشـــهير يعتقد أن ثمة حزاما خلفهما به نفايات الكواكب الشمسية وكثافته قليلة فى هذه المنطقة الخارجية خارج نطاق مدارات الكواكب الشمسية . لهذا لم تتجمع هذه الأجســـام معا لتكون كواكب جديدة . ولبعدها عن الشمس ظلت هذه الأجسام مبعثرة ومتناثرة ودرجة حرارتها منخفضـــة نسبيا . ويرجح علماء الطبيعة الفلكية انها تتكون من جليد وغازات متجمدة وتشـــبه أنوية المذنبات .

وهذهالأجســـام ابعد من الكواكب بالنسبة للشمس واكتشف منها ٣٢ جسما يدور حول حافة النظام الشمسى لتسبح فى أفلاكها واطلق عليها حزام كويبر . فلقد لاحظ كويبر أن ثمة مذنبات جليدية وصـــخرية تندفع باتجاه الشمس على فترات منتظمة وبســـرعة هائلة من حافة النظام الشمسى لتظهر عندما تسخنها أشـــعة الشمس وتحولها لهالات منيرة لها أذناب مستطيلة وراءها ويطلق عليها المذنبات قصـــيرة الأجل . ويحدد فلك الكوكب نبتون الحافة الداخلية لحزام كويبر حيث اكتشف الجسم (QB1) الذى يدور حول الشمس على بعد ٤٠ وحدة فلكية .

وأشـــهر المذنبات مذنب هالى الذى يزورنا مرة كل ٧٦ سنة ليشـــاهد من الأرض بالســـماء . وفى كل زيارة له للنظام الشمسى يفقد من كتلته جزءا من عشـــرة آلاف جزء من وزنه . لهذا يتوقع علماء الفلك والفيزياء فناءه بعد عشـــرة آلاف دورة له فى فلكه أى بعد نصـــف مليون سنة . والمعروف أن المذنبات قد نشأت خلال تكوين النظائم الشـــمسى منذ ٥ر٤ مليون ســـنة ثم فقدت الغازات والمواد الطيارة بها حتى أصبحت أنوية صـــخرية وسحبا غبارية خاملة . الا أنها تبدو متوهجة ومتألقة تبهر الناظرين .

وافترض العالم الفلكى (أورت) أن المذنبات النشـــطة حاليا . قد تكونت فى باكورة نشـــوء النظام الشمسى حيث ظلت قابعة فى كرة ثلجية أطلق عليها ســـحابة (خيمة) أورت . وهذه الســـحابة الكروية قطرها ١٠٠ الف وحدة فلكية . وتعتبر الوحدة الفلكية طولها ١٥٠ مليون كيلو متر وهذه المســـافة تعادل المسافة بين الأرض والشمس . فقطر ســـحابة أورت يعادل ١٠٠ الف مرة المســـافة بين كوكبنا والشمس . وهذه الســـحابة الكروية التى تضـــم المذنبات الحبيســـة بداخلها عندما تمر بجـــوارها النجوم .. فان جاذبيتها تجعل بعض المذنبات الطرفية بالسحابة تخرج منحرفة عن مدارها لتتجه نحو الشمس لتدور حولها دورة كاملة كل ٢٠٠ سنة بعدها تهوى عشوائيا فى المنطقة الكوكبية .

ومن المعروف أن قرص المجموعة الشمسية ماهول بالأجسام الصـــغيرة نســـبيا والتى تدور فى أفلاكها على بعد مســـافات كبيرة من الشمس . وهذه الأجســـام تتراوح أقطارها ما بين ١٠٠ الى ٤٠٠ كيلومتر . الا أن العلماء يرجحون وجود أكثر من ٣٥ الف جســـم قطر كل منها اكبر من ١٠٠ كيلومتر . وفى أوقات معينة تندفع مذنبات نحو الشمس بســـرعة كبيرة . وهذه المذنبات قد

وفدت من خارج المجموعة الشمسية الا أن أشعة الشمس تسخنها وتبدد الغازات والغبار بها لتتحول الى هالات من الأنوار التى تشبه الأذناب الطويلة . وطوال ١٠٠ ألف سنة الماضية وجد أن الكواكب الغازية الكبيرة كالمشترى وزحل وأورانوس ونبتون تطرد المذنبات التى تقترب منها أو تدور فى مداراتها على مقربة منها . ويكون الطرد لهذه المذنبات الى أبعد منطقة فى النظام الشمسى خلف فلك نبتون على بعد ٤٠ وحدة فلكية من الشمس .

وفى عام ١٩٩٤ شد المذنب (شوميكر ليفى) أنظار العالم وعلماء الفلك عندما فلت من حزام كويبر نتيجة لتآكل الحافة الداخلية للحزام بتأثير جاذبية الكوكب نبتون فغلتت بعض المذنبات داخل المجموعة الشمسية وكان من بينها مذنب (شوميكر ليفى) . لكن هذه المذنبات تنتهى حياتها عند ارتطامها بكوكب كما فعل مذنب (شوميكر) عندما ارتطم بكوكب المشترى . وغالبا ما تنتهى حياتها عند اقترابها من الشمس حيث تتبخر . فهذه الأجسام الفضائية ستظل سيفا مسلطا فوق كرتنا الأرضية الى ماشاء الله . وقد تكون نهاية الحياة فوقها نتيجة ارتطام جسم عملاق بها حيث يودى بالنسل والحرث وهذا الاحتمال وارد فى أذهان علماء الفلك والفيزياء الفلكية .

طفـولة الـــكون .. !!

كان الكون له ماضى .. قبل الانفجار الكبير عندما كان بلا جســيمات وفراغا كثافته عبارة عن طاقة فائقة أطلق عليها طاقة الفراغ . وهذه الطاقة الفراغية جعلت الكون يتمدد بســـرعة فائقة حيث تحولت الطـــاقة الى جســيمات أطلق عليها الأوتار الفائقة الكونية التى لها قدرة كبيرة على الجاذبية . مما نتج عنها الجسيمات المضادة . وهذه الجسيمات الكونية شكلت المجرات .

وقبل الانفجار العظيم كانت كثافة الطاقة الاشعاعية تسيطر على المرحلة الأولى من ماضى الكون الســحيق . فمنذ ١٠٠ مليون سنة حدث الانفجار العظيم بالكون الا أن ثمة جدلا موســعا مازال يســود الأوســاط الفلكية والطبيعية مما أسفر عن عدة نظريات لكل منها منطقها وحججها العلمية . وهذا الجدل العلمى عن مولد الكون مازال محتدما ولم يصـــل الى احكام قاطعة . لأنه يدور حول الزمن صفر منذ ١٠٠ مليون سنة . لأن ما يقال عبارة عن فرضيات تعتمد على الحدس والتخمين رغم التقدم المذهل فى علوم الفلك والفيزياء والرياضـــيات . فالانفجار العظيم مازال لغزا عمى على العلماء فباتوا فيه يحدسون ويتحدثون واجتهاداتهم فيه لم تنقطع .

اللحظــة صــفر

لقد اســتطاع الفلكى الشـــهير كوبرنيق اماطة اللثام حول نظرية مركزية الشمس للمجموعة الشمسية . واقصى الأرض عن

عرش مقولة مركزيتها للكون . وكانت هذه الفكرة قد سـادت منذ عصـر بطليموس الاغريقى . وكانت هذه النظرية التى أوردها بطليموس فى كتابه (المجسطى) ذات قدسـية لا تمس وتتوافق مع ما ذكره الكتاب المقدس عن نشـأة الكون وأن الأرض مركز الكون . وقد أقر الفلكيون العرب نظرية بطليموس ولم يحاولوا تغييرها . فلقد كان الفلكيون القدماء يعتقدون أن الكون من حولهم عبارة عن شـرنقة قد حيكت فى منظومة كونية حول الأرض التى على حد قولهم مركز هذا الكون وتدور حولها الشمس والكواكب والنجوم . حتى أتى كوبرنيق ووضـع الأرض فى ظلمات السماء شأنها كشأن أى كوكب من كواكب المجموعة الشمسية . ومانراه هو خداعا بصريا يظهر أن باقى الكون يدور ويلف حولها . لكن الأرض فى الواقع تنطلق فى مسـارات معقدة لأنها تدور حـول نفسـها بسـرعة ١٦٨٠٠ كلومتر فى الساعة وتسبح فى الفضاء حول الشمس بسـرعة ١٧٧٠ كيلومتر فى الدقيقة والشـمس تجرى فى المجرة بسـرعة ٢٤٠ كيلومتر فى الثانية . ودوران الأرض حول نفسـها كل ٢٤ ساعة ينتج عنه تعاقب الليل والنهار ودورانها حول الشمس فى حوالى ٣٦٥ يوم أساس التقويم وتتابع الفصول فى كوكبنا سنويا .

وبعد عصر كوبرنيق وجاليليو وكيبلر ونيوتن اندلعت الثورة الفلكية بشـكل ملحوظ ولاسيما بعد التحرر من السـلطة الكنيسية وتناول العلماء نظرية نشـوء الكون والانفجار العظيم عند اللحظة صـفر من عمره المديد .. فقالوا عند الانفجار تولدت أنوية ذرية ظهرت خلال الثوانى والدقائق الأولى من عمر هذا الكون .. وكانت جسـيمات هيدروجين وهيليوم وظهر فيما بعد الديتيريم (نظير الهيدروجين وتتكون نواته من بروتون ونيترون) .

ومنذ ٢٠ مليون سنة اصبحت الأجســـام الأولى فى طفولة الكون اكثف واشـــد حرارة عما هى عليه الآن . وبعد ١٠ مليون سنة اخذ الكون يتمدد . ويقال أن فى الثانية الأولى من عمر الكون كانت درجة حرارته ١٠ بلايين درجة سيليزية اى ألف مرة ضعف درجة حرارة الشمس حاليا . وكانت الجســيمات الأولية تتحول لبعضـــها البعض فى هذا اللهيب الكونى الرهيب . لكن عندما انخفضت درجة الحرارة عن ١٠ بلايين درجة سيليزية توقفت هذه الجســـيمات عن التحول حتى أصبح عدد البروتونات يفوق عدد النيترونات ٧ مرات فى بنية الكون .

ولما اصـــبح عمر الكون عدة دقائق انخفضـــت درجة حرارته لتصبح بليون درجة سيليزية . وفى هذه الدرجة أخذت البروتونات تلتصــــق بالنيترونات لتكوين أنوية فى هذه الدرجة . فكان كل بروتون يلتصق مع نيترون مكونا الديترون . والتصقت الديترونات مع بعضـــها مكونة أنوية هيليوم . كل نواة هيليوم تتكون من ٢ برتون و٢ نيترون . فكثافة الكون وقتها كانت أقل من أن تكون عناصـــر أثقل من الهيليوم . لهذا اندمجت معظم نيترونات الكون فى غازات الهيليوم .

فالبروتونات كما هو معروف موجبة الشحنة . لهذا لا تلتصق معا بل تتنافر فيما بينها وكان عليها أن تندمج مع البروتونات المتعادلة الشـــــحنة لتكوين أنوية . فبعد الانفجار العظيم تولدت الـــكرة الكونية البدائية نســـبيا . وكانت تتكون من أعداد محدودة نسبيا بالنســـبة لأعداد البروتونات . فمن بين ســـبعة بروتونات كان بروتون واحد يتحد مع نيترون مكونين نواة . وظلت برتونات طليقة صـــنعت أنوية هيدروجين معزولة عن بعضـــها . لهذا كان كتلة الكون الأولى ربعها هيليوم وثلاثة أرباعهـــا هيدروجين . ويعتبر

الهيدروجين سـببا رئيسيا فى انبعاث ضـوء الشمس والنجوم . لأنه الوقود الاسـاسى لها . ورغم هذه الفرضـية العلمـاء مازالوا لا يعرفون ماهية العناصر الأولية التى تولدت بعد الانفجار العظيم مباشـرة . الا أنها فى نظرهم كانت جسـيمات فائقة الحساسية .

وكان الكون فى فجره أكثر انكماشـا وسـخونة وكثافة . وكانت الفوتونات أكثر وموجات الاشـعاع الصادرة عن المجرات اقصـر طولا عما هى عليه الآن . وكانت متقاربة جدا وشـبه متلامسـة فيما بينهما . لأنها لم تكن أجراما مسـتقلة بعد . لأن الكون كان عبارة عن وسـط غازى موحد النسق ومتجانس فى كل أجزائه .

قـوى الـكون :

يوجد فى الكون أربع قوى عظمى تتحكم فى بنيته ووجوده ماثلا أمام ناظرينا . فقوة الجاذبية تتحكم فى حركة الكواكب والنجوم والمجرات .. كما تتحكم القوة الكهرومغناطيسـية فى المدارات وانتاج الضـوء . وهناك قوتان اخريتان هما قوة التفاعلات القوية وقوة التفاعلات الضـعيفة . كما اكتشـف ان كتلة نواة الذرة ككل . أكبر من مجموع كتل البروتونات والنيترونات بها . واوعز العلماء الفرق بين الكتلة الحقيقية والكتلة المفترضـة هى كتلة الطاقة التى تقوم بربط الجسـيمات بالنواة . ولاسيما البروتونات المتشـابهة الشـحنات الموجبـة والتى تتنافر معا . لكنها فى النواة تجعلها هذه الطاقة مشـدودة معا فيها . وهذه القوة النووية أقوى من قوة الجاذبية الأرضـية التى تربط الأرض فى فلكها بالشمس الالكترونات فى مداراتها بالذرات . ويرجع اكتشـاف فرق كتلة النواة الفعليـة عن كتلتها حسـب مجمـوع أوزان

البروتونات والنيترونات بالنواة الى النظرية النسبية لانيشتين التى بين قانونها أن الطاقة (B) تساوى حاصل ضرب الكتلة (M) فى مربع سرعة الضوء (C) . اى $E = m \times C2$ وكان هنرى بيكوريل قد اكتشف سنة ١٨٩٦ أن الالكترونات خلال الانشطار الذرى تتحول الى أشعة بيتا وأن طاقة الالكترونات بكل ذرة اقل من الطاقة النووية بالنواة .

والكون بعد الانفجار العظيم قد تمدد بشكل سريع وضخم . وهذا سببه الأساسى القوى التنافرية الهائلة التى أسفر عنها هذا التمدد السريع للكون . فعندما أعلن كوبرنيق نظريته . . قال ان عالم النجوم الثابتة (حسب تصوره وقتها) هو عالم ضخم لكنه لم يبين لنا أنه عالم محدود متحيز أو لا محدود متنام . لكن العالم الألمانى (يبلر) فى أعقاب (كوبرنيق) رفض فكرة محدودية وتحيز الكون . لأن الكون لا مركزى ولا يمكن لأى عالم فلك تأكيد محدوديته أو تحيزه فى شكل معين أو اطار محدود . كما لم يثبت انه كون لا نهائى أو غير محدد . حتى الجاذبية لاحقون قد فسروها واعتبروها قوى فيزيائية وكان من بين هؤلاء العلماء اينشتين عن طريق اعلانه نظريته الشهيرة النسبية .

ثم ظهرت نظرية الكون المتسع والمتمدد التى تبناها عالم الفلك هابل . واعتبرت انه يتمدد من داخله وشبهوه بالبالونة التى تتسع للخارج عند انتفاخها داخل اطار حيزها الخارجى . وتبنى هابل فكرة تباعد الكون ولاسيما المجرات التى تبعد عن مجرتنا . وربط عام ١٩٢٧ بين تناسب سرعة المجرة مع مسافاتها ، حيث قال ان المجرات تتحرك مبتعده عنا بمعدل بمعدل سرعة تتناسب مع المسافة بيننا وبينها .

وأعتبر علماء فلك، ومن بينهم هابل أن نظرية الكون المتسع تبين أننا محاطون بعوالم المجرات تتسابق فيما بينها للهروب بعيدا الى مالا نهاية الا أن علماء عارضوا هذه الفكرة وقالوا أن الكون فى حالة انكماش كلى . لأن أى جرم فيه ينجذب الى الأجرام الأخرى حسب قانون الجاذبية لنيوتن .

ثم ظهرت نظرية الفوتونات (الضـــــوء) .. وبين علماء الفيزياء أن أى كتلة فى الكون بها عدد من الفوتونات تعادل مجموع أعداد مجموع ما بها من الكترونات ونترونات وبروتونات واجسام مضـــادة لها . واعتبرت أن النســـبة بين الباريونات (النيترونات والبروتونات معا) والفوتونات ثابتة مع مرور الزمن . فيقال ان نواة ذرة هيدروجين يقابلها من بليون الى عشرة بلايين فوتون .

والمجرات عبارة عن ســـــدم بها اجرام لامعة وهى عبارة عن نجوم متفجرة ومســـتعرة (سوبرنوفات) داخل الســـدم . وعرف العلماء كيفية شـــــدة هذه الانفجارات عن طريق قياس المســـافة بين مركز الانفجار وبيننا . وتعتبر الســـدم بوجه عام نظما هائلة من النجوم خارج مجرتنا درب التبانة .. وهى بعيده جدا ويطلق عليها المجرات وكل مجرة تضـــم ملايين النجوم . ولأن المســـافات فى الكون تقاس بســـرعة الضـــوء (٣٠٠ أف كم/ ثانية) فنجده يقطع فى السنة ١٠ آلاف بليون كم/سنة . ولنتصور مدى هذه المجرات عنا . نجد أن اقربها الينا الســـحب الماجلانية والتى تبعد عنا ١٥ الف سنة ضـــوئية بينما مجرة اندروميدا تبعد عنا ٢ مليون سنة ضوئية .

وكل مجرة يتحدد فضاؤها عن طريق التعرف على كتلتها وســـطوعها وحركتها الدورانية وشكلها البيضاوى أو الحلزونى .

وتتجمع المجرات فى شـــكل عناقيد وقد تتصـــــادم معا لتكوين المواد بين النجوم . وعندما يتطلع علماء الفلك الى المجـــرات والنجوم بالســـماء فانهم فى الواقع يشاهدون من خلال تلسكوباتهم العملاقة الماضى الذى كانت عليه هذه الاجرام منذ ملايين السنين . فالصـــور التى تلتقط للكون هى صــــور لا تعبر عن واقعها المعاصـــر ولا عن حقيقتها الآن . فلو قلنا ان الكون يتمدد أو ينكمش كما نراه .. فانما نتحدث عن ماض ولى وأدبر منذ ملايين السنين . فمهما أوتينا من مراصـــد عملاقة ومهما أرسلنا مركبات استكشافية للفضاء فلن نستطيع تصوير واقع الكون خارج منظومتنا الشمسية. فلو ارســـلنا مركبة لتصـــل الى اقرب جيران مجرتنا وهى السحب الماجلانية . ولو أن هذه المركبة ســـارت بســـرعة الضوء وهذا لن يكون .. فستصل الى هناك بعد ١٥٠ الف سنة ضـــوئية لترســـل لنا صـــورها التى ستصلنابعد ١٥٠ الف سنة ضوئية أخرى وستكون هذه الصـــور عمرها زمن وصـــولها اى اننا سنرى صورا قديمة . وان تكون هذه الصـــور دقيقة لأن ثمة فونات الضـــوء ستمتص وتتشتت أو تتلاشى فى الطريق لانهـــا ستمر بكثـــافات مختلفة وستتعرض لسحب وغبار كونى وغازات ستمتص هذه الفونات .

فالكون المنبســـط امامنا لم يفصـــح عن كنهه وكل ما يقال عنه حدس وتخمين علماء فالانســـان سجين كوكبه ورحـــــلاته الفضـــائية عبارة عن نزهة داخل المنظومة الشمسية .



الكوكب الأحمر تحت البحث والتحرى .. !!

اصبح كوكب المريخ حاليا .. فى متناول علماء الفضـــاء من خلال المســـاير الفضـــائية . وآخرها وصـــول المركبة الامريكية (باث فايندر) الى سطح المريخ .

والمريخ يبعد عنا بمســافة تعادل مرة ونصــف بعد الأرض عن الشمس لهذا يعانى من طقس بارد جدا وجوه وجد أنه رقيق جدا وقطبه الجنوبى اشــد برودة من قطبه الشـــمالى . لهذا نجد القطب الجنوبى اكثر غطاء جليديا الا أن جليد المريخ يتكون من غاز ثانى اكســيد الكربون المتجمد . وجو المريخ بصـــفة عامة بارد وجاف ورقيق ويتكون معظمـــه من غاز ثانى اكســـيد الكربون وضغطه الجوى أقل ١٪ من الضغط الجوى فوق الأرض .

ويتميز المريخ بأن به جوانب غير مواجهة للشـــمس وأقرب الكواكب للقمر ؛ وســـــطحه به عدد كبير من فوهات البراكين القديمة وأودية ضــــيقة وطويلة وعميقة وأطولها وادى أوليز مارينريس حيث يبلغ طوله ٢٧٥ كيلومتر وعمقه ٩ كيلومتر وتشقه عدة قنوات كانت عبارة عن انهار قد جفت منذ قديم الزمن .

وحجم المريخ نصف حجم الأرض ويومه أطول من يومنا ٣٧ دقيقة وعلى مدار عامه يتعرض للفصول الأربعة . ومتوسط درجة

حرارته ٦٠ درجة سيليزية (مئوية) الا انها تقل عند القطبين وتزيد عند المدارين حيث تقع اشـــعة الشمس لتذيب بعض الجليد وتبخر المياه الســـائلة فوق سطحه أولا بأول وما يســاعد على هذا التبخير للمياه أن جو المريخ اخف من جو كوكب الأرض وضغطه الجوى اقل .

وفى ٤ ديســـمبر عام ١٩٩٦ .. انطلقت المركبة الفضائية الأمريكية (باث فايندر) الى الفضـــاء لتغزو كوكب المريخ حيث حطت فوق سطحه فى ٤ يوليو ١٩٩٧ بعدما قطعت رحلة متواصلة طولها ٤٥٠ مليون كيلو متر وكانت ســـرعتها الأولية ١٨ الف كيلو متر فى الســـاعة ثم اخذت تزداد حتى بلغت ٢٥ الف كيلومتر فى الســـاعة . وكان علماء معمل باسادينا للدفع النفاث مشدودين للحظات الحرجة التى تم فيها هبوط المركبة ودخولها أجواء المريخ . ولاسيما عندما بدأت ترســـل صـــورها لأول مرة منذ ٢١ عاما لهذا الكوكب الأحمر فلقد ســـبق للمركبة الفضائية فايكنج ارسال صـــورها المريخية عام ١٩٧٦ . لكن (باث فايندر) أرســـلت مؤخرا أوضـــح صـــور حيث صورت سطح المريخ بدقة وبالأبعاد الثلاثية المجســـمة عندما حطت فوق وادى المريخ الصـــخرى حيث به هضـــاب وتلال وفوهات بركانية خامدة وقديمة . وهذا الوادى تشـــكل منذ ٣ مليار سنة حيث اجتاحه طوفان جارف .

وعندما حطت المركبة فوق سطح المريخ خرج من جوفها عربة (سوجرنر) الصـــغيرة وبها انســـان آلى يقوم بأداء المهمات العلمية والتصـــويرية بكفاءة . واخذت كاميراتها ترســـل صورها ســـرعة ٢٢٥٠ نبضة فى الثانية . ولاحظ العلماء وجود صخرة وردية اللون قابعة فى وادى المريخ ورجدوا أن الطوفان قد جرفها لوســـط التلال . كما لاحظوا أن لونها مختلف عما حولها وشكلها مربع وفوق سطحها تشـــققات وتصدعات فريدة .

وسارت العربة تتهادى فوق سطح المريخ والانسان الآلى يقوم بالتصوير بعدما أخرج معداتها ووضعها برفق فوق تربة المريخ المحمرة . وشغل جهاز قياس الطيف الذى يعمل باشعة (×) واخذ الجهاز يقلب التربة عن طريق بث مجالات كهرومغناطيسية لاثارة ذراتها لتحديد عناصرها الكيماوية . وكانت العربة ترسل كل صورها بالأبعاد الثلاثية المجسمة للمركبة (باث فايندر) لترسلها اولا بأول للأرض فى قاعدة باسادينا الأمريكية .. لتصل لشاشات الكومبيوتر هناك فى غضون عشر دقائق و ٢٥ ثانية . وكان العلماء يرسلون اوامرهم وتعليماتهم للانسان الآلى بالعربة بواسطة أشعة دون الحمراء الليزرية حيث كان يتحرك بالعربة بسرعة نصف بوصة فى الثانية حتى وصل للصخرة الوردية الفريدة . وهذه السرعة البطيئة تحافظ على العربة من الميل او الانقلاب ولاسيما وانها تشير فوق أرض غير ممهدة . وعندما وصلت الى الصخرة المنشودة قام الانسان الآلى بتصويرها عن كثب بمطياف خاص قاس الطيف المنبعث منها وأخذ يتفحصها بدقة متناهية .

والهدف المعلن من رحلة المركبة الفضائية (باث فايندر) تصوير تضاريس وادى المريخ تصويرا شاملا والعودة للأرض عام ٢٠٠٥ محملة بصخور وتربة مريخية لتفحصها وتحديد مدى ارسال رواد فضاء للمريخ عام ٢٠١٩ . فيمكنهم عن طريق هذه المعلومات وضع وسائل الأمان والسلامة لهم عندما يحطون فى مطلع هذا القرن . كما أن البيانات والمعلومات المجمعة سوف تجعلهم على بينة من امكانية الحياة فوق المريخ . لأن الانسان عندما غزا الفضاء كانت خطواته الأولى حذرة وعلى مراحل . فبداية غزو الفضاء مواكبة لاختراع الصواريخ عندما أعلن جيمس فورستال عام ١٩٤٨ أن وزارة الدفاع الأمريكية بصدد ارسال قمر صناعى

يدور حول الارض . وتوجس العالم خيفة من هذا التصـــريح .
واخذ العلماء فى الاتحاد الســـوفيتى وأمريكا يرســـلون الصواريخ لتجميع معلومات عن الجو والحرارة والاشـــعة الكونية والينازك الصـــغيرة والمجال المغناطيسى للأرض واشـــعة الشمس . وكان ميلاد عصـــر الفضـــاء فى ٤ أكتوبر ١٩٥٧ عندما أعلن الاتحاد الســـوفيتى عن ارســـال سبوتنيك الأول كأول قمر صـــناعى يدور حول العالم دورة كاملة كل ٩٦ دقيقة وكان يزن ٨٣ كيلوجرام وبعد شـــهر ارســـل الاتحاد السوفيتى قمره الثانى ويزن نصف طن وبه الكلبة لايكا لتصـــبح أول كائن حى يصـــعد للفضاء .
واخذ الســـباق الفضـــائى المحموم بين الاتحاد السوفيتى وأمريكا يحتدم علانية ولا سيما بعدما ارســـلت أمريكا للفضاء قمرها الأول فى مارس عام ١٩٥٨ ويزن كيلوجرام ونصـــف . لكن الاتحـــاد الســـوفيتى ارســـل يورى جاجارين كأول رائد فضـــاء يدور دورة واحدة حول الأرض عام ١٩٦١ . فغزو الفضـــاء نهض من خلال الرحـــلات الفضـــائية ولا سيما بعدما اخذت المركبات تتوغل فيه لأعماق تصـــل بلايين الكيلومترات لتجمع المعلومات حتى يكون العلماء على بينة من نجاح رحلاتهم للمريخ والقمر وبقية كواكب المجموعة الشمسية . وهذه الرحـــلات جعلت رحـــلات المركبات والمســـابر الفضـــائية اكثر امانا واقل تكلفة كما طورت تقنيات البحث والتقصى عن الكواكب وعن قـــرب منها . فعندما دخلت المركبة الأمريكية (باث فايندر) الى مدار المريخ دخلت اجواءه من جانبه المظلم الذى لا يرى من الأرض . وبعد ٧٠ ثانية أخذت تقلل من ســـرعتها الهائلة لتســـتعد الهبوط فوق ســـطحه تلقائيا .
وبعد دقيقتين خرجت مظلة هبوط قطرها ســـبعة امتار للحد من ســـرعة المركبة فكبحت ٨٠٪ من هذه الســـرعة . ثم خرجت عدة

مظلات اخرى لحمل المركبة فى جو المريخ . ولما اقتربت لعلو ٣٣٥ مترا من سطحه امتلأت اربعة اكياس بالهواء بسرعة . وكل كيس كان مثبتا بقاعدة المركبة وفى كل جانب من جوانبها الأربعة يوجد كيس .

ولما وصلت المركبة لارتفاع ٣٣٫٥ متر من سطح المريخ انطلقت ثلاثة صواريخ ارتدادية الدفع أوقفت المركبة لمدة ثانية بجو المريخ ثم اخذت فى الهبوط بفعل الجاذبية المريخية وعندما حطت فوق تربة وادى المريخ قفزت ثلاث مرات هذه القفزات الارتدادية قد قللت من شدة الصدمة . ولما استقرت المركبة فوق سطح وادى المريخ انفتحت المركبة وخرجت منها الكاميرا المركبة التى اخذت تلقط صورا ملونة ومجسمة لما حولها . ومما ساعدها فى التقاط صور واضحة سطوع الشمس فوق المريخ .

ووجود باث فايندر فوق المريخ جعل العلماء فى فهم علمى لتدقيق المعلومات التى سبق أن أرسلتها رحلات مارينر وفايكنج فى السبعينات وستجيب لهم عن تساؤلات كثيرة ولاسيما حول الحفر المتآكلة والتى حولها اكوام طينية جافة وهى حفر كبيرة نسبيا وفسروا وجودها لارتطام المذنبات بسطح المريخ ولاسيما فى المناطق المتجمدة والاستوائية . ولاحظوا أن الحفر قرب القطبين صغيرة متوسط قطرها كيلومتر بينما الحفر الكبيرة يصل قطرها بمتوسط اربعة كيلومترات .. فهذه المقذوفات عندما كانت تضرب الجليد كانت ترفع درجة حرارته وتطلق الطين من تحته وهذا سر وجود اكوام الطين الجافة حول هذه الفوهات .

والمريخ قد وضعت له عدة برامج استكشافية بدأت فى اواخر عام ١٩٩٦ بارسال ثلاثة مسابر فضائية من بينها باث

فايندر . فلقد سبقها مسبر مارس جلوبال لرسم صورة جغرافية لسطح المريخ والمسبر الروسى سورفاير الذى وضع كبسولتين على عمق بتربة المريخ لتحليلها . وفى عام ١٩٩٨ سوف يهبط مسبار رابع لمسح المنطقة المدارية للكوكب الأحمر وتحديد كميات غاز ثانى اكسيد الكربون بالأماكن المنعزلة ولاسيما فى المنطقة القطبية الجنوبية حيث سيقوم بهذه المهمة انسان آلى وهو فوق عربته . وفى نفس العام سترسل اليابان مسبرا يدور فى فلك المريخ لاكتشاف عن الطبقة العليا للغلاف الجوى هناك .

اما الرحلتان الأخيرتان فستكونان عام ٢٠٠١ عندما ترسل امريكا مركبة ستمسح عربتها سطح المريخ بعدما تتجول فوقه . كما سترسل روسيا مركبة فضائية لنفس مهمة المركبة الأمريكية . ومن خلال هذه الرحلات يحاول العلماء الحصول على معلومات عن مناطق مريخية يشكون ان ثمة حياة قديمة كانت بها .

فمازال المريخ تحت البحث العلمى والتقصى ولا سيما وان العلماء يحاولون تحضير غاز الأكسجين فوق المريخ من غاز ثانى اكسيد الكربون المتوفر هناك . وسيكون هذا الاكسجين وقودا لاحراق الهيدروجين فى رحلة العودة من المريخ . مما سيقلل من وزن المركبة لأنها ستحمل فى رحلة الذهاب كميات اقل من الاكسجين السائل لتستعوضه من الاكسجين الذى سيحضر فوق المريخ لرحلة العودة .

لكن مازال سؤال يدو فى اذهان علماء الفضاء وهو هل توجد حياة ما داخل الينابيع الحارة تحت يابسة المريخ ؟ . هذا ما سنطالعه فى القرن ٢١ القادم .

المؤلف فى سطور :

— كاتب موسوعى وشخصية صيدلية بارزة

أسهم فى الكتابة فى الصحف والمجلات العربية وله العديد من الكتب من بينها :

— القاديانية .

— البهائية .

— الأزهر فى ألف عام .

— المؤامرات الخفية ضد الاسلام والمسيحية .

— رحلة فى الكون والحياة (٣ أجزاء)

— رحلات علمية معاصرة .

— أحوال مصر من عصر لعصر .

— منظومة الحياة .

— صناع الحضارة العلمية فى الاسلام (جزءان) .

— مرض السكر . أوهام وحقائق .

- أنت والدواء .
- موسوعة الأعشاب الطبية .
- أفلا تبصرون .. خلق الله .

تحت الطبع :

- عصر الطفرت العلمية .
- مدينة الفسطاط وعبقرية المكان .
- مأساة شاعر اشبيلية .

(المعتمد بن عباد) (مسرحية تاريخية) .

- المفسدون فى الأرض .

(صور من التدهور البيئى فى العالم) .

الفهـــرس

الموضوع	الصفحة

الموضوع	الصفحة

صدر من هذه السلسلة :

١	ـ الكومبيوتر	تاليف : د. عبد اللطيف أبو السعود
٢	ـ النشرة الجويـة	تاليف د. محمد جمال الدين الفندى
٣	ـ القمـــامة	تاليف د. مختـار الحلوجى
٤	ـ الطاقة الشمسية	تاليف د. ابراهيم صـقر
٥	ـ العلم والتكنولوجيا	تاليف د. محمد كامل محمود
٦	ـ لعنـة التـلوث	تاليف م. سـعد شـعبان
٧	ـ العلاج بالنباتات الطبية	تاليف د. جميـلة واصـل
٨	ـ الكيمياء والطاقة البديلة	تاليف د. محمد نبهان سويلم
٩	ـ النهـــر	تاليف د. محمد فتحى عوض الله
١٠	ـ من الكمبيوتـر الى السوبر كمبيوتر	تاليف د. عبد اللطيف أبو السعود
١١	ـ قصة الفلك والتنجيم	تاليف د. محمد جمال الدين الفندى
١٢	ـ تكنولوجيـا الليزر	تاليف د. عصام الدين خليل حسن
١٣	ـ الهـرمون	تاليف د. سينوت حليم دوس
١٤	ـ عودة مكوك الفضـاء	تاليف م. سـعد شـعبان
١٥	ـ معـالم الطـريق	تاليف م. سعد الدين الحنفى ابراهيم
١٦	ـ قصص من الخيال العلمى	تاليف د. رؤوف وصـفى
١٧	ـ برامج للكمبيوتر بلغـة البيزيـك	تاليف د. عبد اللطيف أبو السعود
١٨	ـ الرمال بيضاء وسوداء وموسيقية	تاليف د. محمد فتحى عوض الله
١٩	ـ القـوارب للهـواة	تاليف شـفيق مترى
٢٠	ـ الثقافة العلمية للجماهير	تاليف : جرجس حلمى عازر
٢١	ـ اشـعة الليزر والحيـاة المعـاصرة	تاليف د. محمد زكى عويس

٢٢	ـ القطاع الخاص وزيادة الانتاج فى المرحلة القادمة	تأليف د· سعد الدين الحنفى
٢٣	ـ المريخ الكوكب الأحمر	تأليف د· منير أحمد محمود حمدى
٢٤	ـ قصة الأوزون	تأليف د· زين العابدين متولى
٢٥	ـ قصص من الخيال العلمى ج ٢	تأليف رؤوف وصفى
٢٦	ـ الـــذرة	تأليف م· ابراهيم على العيسوى
٢٧	ـ قصة الرياضة	تأليف على بركه
٢٨	ـ الملوثات العضوية	تأليف محمد كامل محمود
٢٩	ـ الوان من الطاقة	تأليف عبد اللطيف أبو السعود
٣٠	ـ صور من الكون	تأليف زين العابدين متولى
٣١	ـ الحاسب الالكترونى	تأليف محمد نبهان سويلم
٣٢	ـ النيـــل	تأليف محمد جمال الدين الفندى
٣٣	ـ الحرب الكيماوية ج ١	تأليف دكتور أحمد مدحت اسلام د· عبد الفتاح محسن بدوى د· محمد عبد الرازق الزرقا
٣٤	ـ الحرب الكيماوية ج ٢	تأليف دكتور أحمد مدحت اسلام د· عبد الفتاح محسن بدوى د· محمد عبد الرازق الزرقا
٣٥	ـ البصر والبصيرة	تأليف طلعت حلمى عازر
٣٦	ـ السلامة فى تداول الكيماويات	تأليف د· سمير رجب سليم
٣٧	ـ التلوث الهوائى والبيئة ج ١	د· طلعت الأعوج
٣٨	ـ التلوث الهوائى والبيئة ج ٢	د· طلعت الأعوج
٣٩	ـ التلوث المائى ج ١	د· طلعت الأعوج
٤٠	ـ التلوث المائى ج ٢	د· طلعت الأعوج

	العنوان	المؤلف
٤١	ـ نعيش لنـاكل أم ناكل لنعيش	د. محمد ممتاز الجندى
٤٢	ـ انـت والـدواء ط ١ ، ١٩٩٤ ، ط ٢ ، ١٩٩٧	صيدلى/ احمد محمد عوف
٤٣	ـ اطـلالة على الكون	د. زين العـابدين متولى
٤٤	ـ من العطاء العلمى للاسلام	د. محمد جمال الدين الفندى
٤٥	ـ مسـائل بيئيـة	تأليف رجب سـعد السـيد
٤٦	ـ البث الاذاعى والتليفزيونى المبـاشر ج ١	جـلال عبد الفتـاح
٤٧	ـ البث الاذاعى والتليفزيونى المبـاشر ج ٢	جـلال عبد الفتـاح
٤٨	ـ صفحات مضيئة من تاريخ مصر ج ١	تأليف محمـود الجـزار
٤٩	ـ صفحات مضيئة من تاريخ مصر ج ٢	تأليف محمـود الجـزار
٥٠	ـ جيولوجيـا المحـاجر	جـولوجى/ نور الدين زكى محمد
٥١	ـ الاستشعار عن بعد ج ١	د. سراج الدين محمـد
٥٢	ـ الاستشعار عن بعد ج ٢	د. سراج الدين محمـد
٥٣	ـ الردع النووى الاسرائيلى	د. ممدوح حامد عطيـة
٥٤	ـ البترول والحضـارة	د. توفيق محمد قاسـم
٥٥	ـ حضارات اخرى فى الكون	جـلال عبد الفتـاح
٥٦	ـ دليـلك الى التفـوق فى الثانويـة	سـامية فخـرى
٥٧	ـ التلوث مشـكلة اليـوم والغـد	د. توفيق محمد قاسـم
٥٨	ـ انهيـار المبـانى ط ١ ١٩٩٥ ، ط ٢ ١٩٩٧	م. جرجس حلمى عـازر
٥٩	ـ الوقت والتوقيت ج ١	عبد السميع سالم الهوارى
٦٠	ـ الوقت والتوقيت ج ٢	عبد السميع سالم الهوارى

الرقم	العنوان	المؤلف
٦١	ـ الجيولوجيا والكائنات الحية	د. دولت عبد الرحيم
٦٢	ـ أسلحة الدمار الشامل ج ١	د. جمال الدين محمد موسى
٦٣	ـ أسلحة الدمار الشامل ج ٢	د. جمال الدين محمد موسى
٦٤	ـ النقل الجوى فى مصر ج ١	د. سراج الدين محمد
٦٥	ـ النقل الجوى فى مصر ج ٢	د. سراج الدين محمد
٦٦	ـ قراءة فى مستقبل العالم	تأليف : كلايف رايش
٦٧	ـ غدا القرن ٢١٠٠٠؟ ط ١، ١٩٩٥ ، ط ٢ ، ١٩٩٧	رجب سعد السيد
٦٨	ـ الشتاء النووى ج ١	د. جمال الدين محمد موسى
٦٩	ـ الشتاء النووى ج ٢	د. جمال الدين محمد موسى
٧٠	ـ تاريخ الفلك عند العرب	د. محمد امام ابراهيم
٧١	ـ رحلة فى الكون والحياة ج ١ ، ط ١ ، ١٩٩٦ ، ط ٢ ، ١٩٩٨	صيدلى/ أحمد محمد عوف
٧٢	ـ رحلة فى الكون والحياة ج ٢ ، ط ١ ، ١٩٩٦ ، ط ٢ ، ١٩٩٨	صيدلى/ أحمد محمد عوف
٧٣	ـ الصحة المهنية ج ١	د. سمير رجب سليم
٧٤	ـ الصحة المهنية ج ٢	د. سمير رجب سليم
٧٥	ـ عالم الحشيش ج ١	د. جمال الدين محمد موسى
٧٦	ـ عالم الحشيش ج ٢	د. جمال الدين محمد موسى
٧٧	ـ أهم الأحداث والاكتشافات العلمية لعام ١٩٩٥ م	محمد فتحى
٧٨	ـ النقل الجوى وتلوث البيئة فى مدينة القاهرة ج ١	د. سراج الدين محمد

٧٩	ـ النقل الجـوى وتلوث البيئة فى مدينة القاهرة ج ٢	د. سراج الدين محمـد
٨٠	ـ رحلات علمية معاصرة	صيدلى/ أحمد محمد عوف
٨١	ـ الكمبيوتر خبيرا ومفكرا	محمـد فتحـى
٨٢	ـ العلمــاء ثائـرون	د. جمال الدين محمد موسى
٨٣	ـ الحرب النووية القادمة	د. جمال الدين محمد موسى
٨٤	ـ العلم ومستقبل الانسان	د. جمال الدين محمد موسى
٨٥	ـ الثورة الخضراء . أمل مصر	م. جرجس حلمى عـازر
٨٦	ـ عـالم الأفـلاك	د. امام ابراهيم أحمد
٨٧	ـ صناع الحضارة العلمية فى الاسلام ج ١	د. احمد محمـد عوف
٨٨	ـ صناع الحضارة العلمية فى الاسلام ج ٢	د. احمد محمـد عوف
٨٩	ـ عبقرية الحضارة المصرية القديمـة	د. أحمد محمـد عوف
٩٠	ـ الفـلك عنـد العـرب والمسلمين ج ١	د. زين العـابدين متولى
٩١	ـ الفـلك عنـد العـرب والمسلمين ج ٢	د. زين العـابدين متولى
٩٢	ـ اهم الأحداث والاكتشافات العلمية لعام ١٩٩٦	محمـد فتحـى
٩٣	ـ أسرار علم الجينـات	م. طبى عبد الباسط الجمل
٩٤	ـ الانترنـت	د. عبد اللطيف أبو السعود
٩٥	ـ موسوعة الأعشاب الطبية	صيدلى/ أحمد محمد عوف

٩٦	ـ البلاستيك وتأثيراته البيئية والصحية	د. احمد مجدى حسين مطاوع
٩٧	ـ (موسوعة أسئلة وأجوبة من كنوز المعرفة ـ الجزء الأول) اسرار الأرض	ترجمة : هاشم أحمد محمد
٩٨	ـ القلب البديل (الخرافة والأسطورة)	محمد فتحى
٩٩	ـ (موسوعة أسئلة وأجوبة من كنوز المعرفة ـ الجزء الثانى) أسرار جسم الانسان	ترجمة : هاشم أحمد محمد
١٠٠	ـ سيمفونية العلم	د. عفاف على ندا
١٠١	ـ سكان الكواكب	د. امام ابراهيم أحمد
١٠٢	ـ السمنة وعلاجها ج ١	د. فتحى سيد نصر
١٠٣	ـ السمنة وعلاجها ج ٢	د. فتحى سيد نصر
١٠٤	ـ التلوث البيئى والهندسة الوراثية	د. على محمد على عبد الله
١٠٥	ـ التلوث البيئى وسبل مواجهته	د. محمد نبهان سويلم
١٠٦	ـ (موسوعة أسئلة وأجوبة من كنوز المعرفة الجزء الثالث) أسرار جسم الحيوان	ترجمة : هاشم أحمد محمد
١٠٧	ـ حكاية الاستنساخ	م. عبد الباسط الجمل
١٠٨	ـ التلوث الكهرومغناطيسى	عبد المقصود حجو
١٠٩	ـ تغير المناخ ومستقبل الأرض	د. محمد أحمد الشهاوى

١١٠ ـ	الانسان والطاقة ج ١	زكريا احمد البرادعى
١١١ ـ	الانسان والطاقة ج ٢	زكريا احمد البرادعى
١١٢ ـ	أهم الأحداث والاكتشافات العلمية (٣) ج ١	محمد فتحى
١١٣ ـ	أهم الأحداث والاكتشافات العلمية (٣) ج ٢	محمد فتحى
١١٤ ـ	منظومة الحياة	صيدلى/أحمد محمد عوف
١١٥ ـ	صيد البحر وطعامه	رجب سعد السيد
١١٦ ـ	مواقع النجوم ج ١	مهندس/ سعد شعبان
١١٧ ـ	مواقع النجوم ج ٢	مهندس/ سعد شعبان
١١٨ ـ	(موسوعة اسئلة وأجوبة من كنوز المعرفة ـ الجزء الرابع) عالم الفنون	ترجمة : هاشم احمد محمد
١١٩ ـ	(موسوعة اسئلة وأجوبة من كنوز المعرفة ـ الجزء الخامس) مغامرات مدهشة	ترجمة : هاشم احمد محمد
١٢٠ ـ	سر النهوض والتقدم (لماذا لا يبدع المصريون)	محمد فتحى
١٢١ ـ	النقل الجوى وتكنولوجيا المعلومات	د. سراج الدين محمد
١٢٢ ـ	المريخ فى انتظارنا	مهندس/ سعد شعبان
١٢٣ ـ	مسيرة العلم	د. عفاف على ندا
١٢٤ ـ	حرائق المواد البلاستيكية وأخطارها	د. احمد مجدى مطاوع
١٢٥ ـ	البترول مخاطره الصحية وتلوث البيئة	طبيب/ صلاح عدس
١٢٦ ـ	طريقك للاختراع	مهندسة/ ليلى عبد المنعم

١٢٧ — اسرار العطـــور	كيميائى / عبد الوهاب القاضى
١٢٨ — الشمس النجم الأم	د . منير أحمد محمود حمدى
١٢٩ — الطاقة المتجددة أمل مصـــر	د . عبد المقصـــود حجر
١٣٠ — مرض السكر (أوهام وحقـــائق)	صيدلى/ أحمد محمد عوف
١٣١ — الذكاء الصناعى	م . محمد نبهان سويلم
١٣٢ — التحكم فى التكوين الوراثى للانسان	د . محمد فتحى
١٣٣ — تلوث البيئة وثقب الأوزون	مهندس / سعد شعبان
١٣٤ — المواد اللاصقة والطلائية	د . أحمد مجدى مطاوع
١٣٥ — الكمبيوتر والثقافة والفنون	د . محمد فتحى
١٣٦ — أفلا تبصرون	د . أحمد محمد عوف
١٣٧ — ثغرات فى ثوب العلم	منى خليل

رقم الايداع ٢٠٠١/٤٨٤١

الترقيم الدولى I.S.B.N. 977 — 01 — 7188 — 3

مطابع الهيئة المصرية العامة للكتاب
فـــرع الصـــحافة